

ISSN 2227-1155

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

**СБОРНИК
СТУДЕНЧЕСКИХ
НАУЧНЫХ РАБОТ**

В ы п у с к 24

Гомель 2019

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СБОРНИК СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РАБОТ

В ы п у с к 24

Под общей редакцией *Ю. И. Кулаженко*

Гомель 2019

Изложены материалы, которые позволяют обобщить достигнутые результаты научно-исследовательских работ студентов Белорусского государственного университета транспорта, выполненных под руководством преподавателей в 2018/19 учебном году.

Статьи рекомендованы к опубликованию соответствующими секциями 64-й студенческой научной конференции.

Редакционная коллегия:

Ю. И. Кулаженко (отв. редактор),
А. А. Ерофеев (зам. отв. редактора),
Д. В. Леоненко (зам. отв. редактора),
И. Н. Козороз (отв. секретарь)

УДК 69.004.67 (476.2)

А. А. АВДЮШИН (П-31)

Научный руководитель – канд. техн. наук *Т. В. ЯШИНА*

О РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ В ПОСЛЕВОЕННОМ ГОМЕЛЕ

Рассмотрено постепенное восстановление города Гомеля после самого трагичного события в истории – войны. Описано начало работы множества промышленных предприятий, восстановление мостов, школ, больниц – всего того, что разрушила война. Отражено текущее состояние города.

После Великой Отечественной войны Гомель нужно было не просто восстанавливать, а фактически отстраивать заново. Строительные работы начались сразу же, как только линия фронта сместилась на запад в прифронтовую полосу. В первую очередь восстанавливалось то, в чем нуждалась действующая армия: железнодорожные пути и станции, оборонные предприятия, административные здания, жилье для эвакуированных жителей.

В Гомель возвращались рабочие и инженерно-технические работники, из которых формировались производственные коллективы, состоящие на первых порах из нескольких десятков человек.

Весной 1944 года началось восстановление электростанций в Гомеле; осенью дал продукцию стекольный завод. Расчищались водные пути Сожа, со дна реки поднимались затопленные суда, добывался песок для строительства.

Мост через реку Сож был восстановлен уже через три месяца после освобождения Гомеля. А к концу 1944-го в городе действовало 25 предприятий. Среди них стекольный завод, «Гомсельмаш» и многие другие.

Восстановление и строительство жилья проходило ускоренными темпами. На Гомельщине появились последователи сталинградки А. М. Черкасовой, организовавшей женскую строительную бригаду для восстановления родного города. В Гомеле трудились 245 черкасовских бригад, за два года было проведено 24 общегородских воскресника.

К концу 1945 года было восстановлено и введено в действие множество промышленных предприятий. Вошли в строй новые технологические линии на Гомельском стекольном заводе.

На предприятиях стройиндустрии началось массовое заводское изготовление конструкций и деталей. Строительное производство перешло на индустриально-

поточный метод. Повысился уровень механизации строительства и удельный вес монтажных работ. Рос парк строительных машин, расширялась номенклатура, что обеспечило переход к комплексной механизации трудоемких работ. Это способствовало росту производительности труда (которая увеличилась в 1960-м по сравнению с 1940-м почти в 2,9 раза), сокращению сроков строительства объектов. Повысилась рентабельность строительной индустрии.

Активно велось жилищное строительство. Строились школы и больницы. Заработал Гомельский домостроительный комбинат. Были введены в строй многие предприятия, в том числе те, которые и на сегодня являются валообразующими. Это Гомельский химический завод, Центролит, завод Кристалл.

Были реконструированы и расширены производственные мощности, осуществлено крупное техническое переоборудование на стекольном заводе, заводах «Гомсельмаш», железобетонных изделий, измерительных приборов, на чулочной трикотажной фабрике им. 8 Марта, в ПО кондитерской промышленности «Спартак», швейном «Коминтерн» и др.; на заводах «Центролит», бумажно-лесохимическом, молочном, измерительных приборов, станкостроительном и стекольном.

Вскоре на карте города появился новый район – Советский. Возводятся дворцы культуры химиков и строителей, общественно-культурный центр по улице Ланге, главный корпус университета (ныне – ГГУ им. Ф. Скорины).

Пятьдесят лет после освобождения – тот период, когда город в прямом смысле слова рос вверх. Стали появляться высотные здания жилой застройки, использовались уникальные проекты и архитектурные разработки. Генплан Гомеля того времени был удостоен высшей оценки Совета Министров БССР и рекомендован в качестве образца.

С 1996 года начинается активное привлечение инвестиций во все сферы жизнедеятельности. Построены новые объекты (Пригородный железнодорожный вокзал, Ледовый дворец, три гребные базы, реконструирован Центральный стадион и др.), реконструированы основные достопримечательности, открываются новые троллейбусные линии, установлены памятники Н. П. Румянцеву, К. Туровскому, Янке Купале, строятся новые жилые микрорайоны.

Сегодня Гомель занимает лидирующие позиции в республике среди областных центров по объемам промышленного производства, экспорту продукции и ряду других показателей. Это все стало возможным благодаря самоотверженному труду строителей и напряженной работе всех объектов стройиндустрии, работающих на восстановление нашего замечательного города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Восстановление Гомеля послевоенного периода [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gomel-region.by>. – Дата доступа: 23.03.2019.

2 Как восстанавливали страну после войны [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gkx.by>. – Дата доступа: 23.03.2019.

УДК 656.136

В. Е. АЛЕКСАНДРОНОК (УА-31)

Научный руководитель – ст. преп. *С. В. СУШКО*

РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ СБОРНЫХ ГРУЗОВ В КУЗОВЕ АВТОТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА С УЧЕТОМ ОГРАНИЧЕНИЯ ПО КРИТЕРИЮ ДОПУСТИМЫХ ОСЕВЫХ НАГРУЗОК

Представлены оптимальные схемы размещения груза в кузове автотранспортного средства с целью загрузки максимально возможного количества перевозимого сборного груза. Определена методика расчета максимально допустимой нагрузки на ось автотранспортного средства при выбранной схеме размещения груза. Выполнена автоматизация расчетов с использованием персонального компьютера.

Тема соблюдения весовых и габаритных параметров является важной при выполнении внутренних и международных автомобильных перевозок. Автомобиль с перегрузом является источником повышенной опасности на дороге, ведь он несет угрозу для всех участников дорожного движения. В первую очередь превышение допустимой нагрузки на ось приводит к разрушению дорожного полотна и искусственных сооружений. Также повышенная масса, приходящаяся на ось автотранспортного средства, может стать причиной ускоренного износа механических частей автомобиля, что может привести к его поломке. Стоит отметить, что несоблюдение весовых параметров ухудшает динамику автомобиля: увеличивается тормозной путь, возрастает вероятность опрокидывания в кривой. Таким образом, актуальной задачей при перевозке грузов является определение вариантов размещения грузовых единиц в кузове автотранспортного средства с учетом ограничения по критерию допустимых осевых нагрузок.

Решение задачи можно разделить на три основных этапа:

- 1 Определение схемы оптимального размещения груза в кузове автотранспортного средства с целью загрузки максимально возможного количества перевозимого груза;
- 2 Определение максимально допустимой нагрузки на ось автотранспортного средства при выбранной схеме размещения груза.
- 3 Автоматизация расчетов в программной среде Microsoft Excel.

Задачей первого этапа является определение такой схемы размещения груза в кузове автотранспортного средства, которая обеспечивала бы загрузку в ограниченный объем максимального количества сборного груза. Сборный груз – это тип груза для перевозки сборными партиями, которые комплектуются за счет штучных единиц и тарных объемов. Большинство сборных грузов представляют собой коробки, ящики и др., т. е. имеют прямоугольную форму.

Кузов представляет собой прямоугольный параллелепипед и имеет три основных параметра: ширину, длину и высоту. Груз в коробках также представляет собой прямоугольный параллелепипед и имеет те же три основных параметра.

При решении задачи размещения максимально возможного количества коробок в кузове можно выделить два вида задачи: общая и частная. К частной задаче можно отнести условия, при которых геометрические размеры коробки кратны геометрическим размерам кузова. Еще одной частной задачей можно выделить случай, когда положение коробок строго задано (например, груз можно располагать строго вертикально). Наиболее часто встречающимся случаем является решение общей задачи – случай размещения коробок одинаковых размеров в кузове, при этом коробки можно располагать в любом положении. Если обозначить, что размеры коробки и размеры кузова не кратны, то можно предложить шесть вариантов размещения коробок в кузове автотранспортного средства. Все манипуляции по загрузке кузова будут производиться в четыре этапа, то есть будет произведена последовательная загрузка четырех партий. Отправной точкой загрузки будет являться крайний левый нижний угол кузова.

Так как существует шесть возможных вариантов размещения коробок в пространстве кузова, то и схем загрузки будет так же шесть. Ориентация кузова останется неизменной: ширина \times длина \times высота, однако ориентация коробок в каждом случае разная. Стоит отметить, что при разном варианте расположения коробок заполняемость кузова также различная.

После загрузки каждой партии в кузове автотранспортного средства остается свободное пространство. Анализ свободного пространства является важным шагом в построении оптимальной схемы загрузки кузова автотранспортного средства, так как по его результатам возможно определить, каким образом будет производиться загрузка последующих партий. При прямоугольных размерах кузова и прямоугольных размерах груза свободное пространство также будет представлять собой прямоугольные области. Таким образом, свободный объем можно разделить на составляющие, которые будут иметь форму прямоугольных параллелепипедов.

Каждая последующая партия также начинает загружаться с крайнего левого угла своего свободного пространства и имеет шесть вариантов расположения.

В результате при выборе оптимальной загрузки предыдущей партии происходит перерасчет свободного пространства для последующих партий.

Важно не просто оптимально разместить груз в кузове, но и проверить, не превышают ли осевые нагрузки установленных значений при данном расположении груза в кузове. Для определения осевых нагрузок будет использована следующая методика, которую можно разделить на три составляющие:

- 1 Определение центра тяжести пустого седельного тягача.
- 2 Определение центра тяжести пустого полуприцепа в составе автопоезда, а также массы, приходящейся на тележку полуприцепа.
- 3 Определение центра тяжести груза и расчет осевых нагрузок.

Важным моментом является то, что расчет производится для случая, когда масса седельного тягача и полуприцепа берется в снаряженном состоянии. Снаряженное состояние – это совокупная масса автомобиля с водителем со стандартным оборудованием, всеми необходимыми эксплуатационными расходными материалами, полным баком топлива, но без пассажиров и груза. Это значит, что получен-

ные при расчетах данные для конкретного автотранспортного средства могут отличаться от реальных – полученных при прохождении весового контроля. Это связано, например, с тем, что в реальной эксплуатации автомобиль может проходить весовой контроль с отличным от взятых в расчет количеством топлива в баках, которое сильно влияет на нагрузку на оси седельного тягача. Для устранения этой погрешности расчет производится для случая максимальной загрузки автомобиля.

В качестве исходных данных является масса автотранспортного средства, которая состоит из снаряженной массы седельного тягача m_t и снаряженной массы полуприцепа $m_{пп}$, а также масса груза $m_{гр}$, которая определяется исходя из оптимальной загрузки кузова.

Результатом расчетов является определение осевых нагрузок, приходящихся на переднюю (N_1) и заднюю (N_2) оси седельного тягача, осевой нагрузки полуприцепа ($N_{пп}$), а также нагрузки на сцепное седельное устройство ($N_{сц}$). Сравнивая полученные значения с нормативными данными осевых нагрузок для маршрута следования автопоезда можно сделать вывод о допустимости применения выбранной схемы загрузки кузова автотранспортного средства сборным грузом.

Процесс разработки вариантов размещения сборных грузов в кузове автотранспортного средства с учетом ограничения по критерию допустимых осевых нагрузок является весьма трудоемким, так как необходимо проверку оптимальности для каждой из шести вариантов загрузки первой партии. В зависимости от выбранного варианта первой партии определяются свободные объемы и для каждого свободного объема определить шесть вариантов загрузки каждой последующей партии. Комбинирование вариантов загрузки каждой партии позволяет определить вариант максимальной загрузки кузова автотранспортного средства. Стоит отметить, что после каждого определения загрузки кузова возникает необходимость проводить расчеты осевых нагрузок автопоезда. Автоматизация расчетов в Excel позволяет, выбирая вариант загрузки первой партии выявить оптимальную загрузку всего кузова. Варианты загрузки оставшихся партий выбираются автоматически, исходя из условия максимальной загрузки кузова. В окне результатов можно видеть выходные данные:

1 Количество загруженного груза каждой партии с указанием его расположения.

2 Общая заполняемость кузова: итоговое количество коробок и процентное заполнение кузова.

3 Суммарная масса груза и масса автопоезда.

3 Максимальное значение осевой нагрузки с указанием оси.

При решении задачи определения оптимальной загрузки кузова коробками (500×325×300) массой 10 кг каждая, с учетом осевых нагрузок, полученные для автопоезда, состоящего из седельного тягача Scania 144 и полуприцепа МАЗ-938662-025 приведены в таблице 1. Максимальная осевая нагрузка – 10 т/ось.

Таблица 1 – Результаты расчета

Вариант загрузки кузова	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Загрузка АТС, %	93,1	93,1	88,2	91,1	86,6	91,1
Максимальная нагрузка на ось, т/ось	9,7	9,7	9,5	9,6	9,4	9,6

Максимальная нагрузка на ось не превышает установленных значений при всех вариантах загрузки кузова. Максимальная нагрузка кузова автотранспортного средства достигается при использовании 1-го и 2-го вариантов загрузки. Выбирается второй вариант загрузки как наиболее оптимальный, параметры которого приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры второго варианта загрузки кузова

Параметр	Количество, шт.	Расположение груза
Первая партия	1312	Ширина × длина × высота
Вторая партия	0	–
Третья партия	0	–
Четвертая партия	208	Высота × ширина × длина
<i>Итого</i> коробок, шт.		1520
Загрузка автомобиля, %		93,1
Масса груза, т		15,2
Масса автопоезда, т		24,7
Максимальная нагрузка на ось, т	9,7	Задняя ось тягача

Таким образом, представлена методика определения схемы оптимального размещения груза в кузове, определения максимально допустимой нагрузки на ось при выбранной схеме размещения груза и обосновано применение автоматизации расчетов в программной среде Microsoft Excel.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 621.396

В. Ю. АСКЕРКО (ЭС-51)

Научный руководитель – доц. *В. Г. ШЕВЧУК*

ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ ПРИ ЕГО ПОДВЕСЕ НА ОПОРАХ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Рассмотрены проблемы эксплуатации волоконно-оптического кабеля при его подвесе на опорах контактной сети на участке железной дороги.

Главным направлением технического развития и совершенствования средств связи на железной дороге является в настоящее время внедрение современной цифровой техники и, прежде всего, высокоскоростных волоконно-оптических линий связи (ВОЛС).

На сегодня для существенной экономии средств при прокладке волоконно-оптических кабелей широко используются опоры высоковольтных линий электропередачи (ЛЭП), а также опоры контактной сети электрических железных дорог. Это относительно недорогой способ организации высокоскоростной линии передачи данных на базе существующей инфраструктуры [2].

Альтернативным способом построения ВОЛС на базе существующих линий электропередач и железных дорог является использование полностью диэлектрических самонесущих кабелей (ADSS-кабели) [3].

Стоит отметить, что строительство ВОЛС с помощью ADSS значительно дешевле в сравнении с кабелями ОКГТ (кабель, встроенный в грозозащитный трос). Однако для такого рода ВОЛС имеются свои проблемы – электротермическое разрушение оптического кабеля. В результате воздействия сильного электромагнитного поля на ВОК возникают деградационные процессы, приводящие в первую очередь к разрушению внешней оболочки кабеля. Нормативный срок работы ВОК, подвешенного на опорах контактной сети или линии электропередачи, составляет 15–20 лет. Однако из-за электротермической деградации уже порядка через три года могут наблюдаться обрывы ВОК. Аварии такого характера чаще всего наблюдались на участках железных дорог с электротягой на переменном токе, однако следует отметить, что подобные случаи возникают и при подвесе ВОК на опорах высоковольтных линий электропередачи (ЛЭП) [1].

Помимо обрывов ВОК наблюдается вздутие кабеля в виде частых вулканических взрывов оболочки, что в дальнейшем приводит к разрушению поверхностного слоя ВОК и повреждению внутренних оптоволоконных каналов.

В процессе длительного воздействия внешних переменных электромагнитных полей высокой напряженности происходит накопление зарядов как на оболочке ВОК, так и на его внутренних элементах. При стекании таких зарядов к элементам с нулевым потенциалом (например, поддерживающим зажимам оптического кабеля, закрепленным к заземленным опорам) на внешней оболочке кабеля образуются поверхностные разряды.

В настоящее время на Белорусской железной дороге в направлении Брест – Жабинка – Барановичи – Минск – Борисов – Орша используется волоконно-оптический кабель, подвешенный на опорах контактной сети. Данный кабель сейчас подвержен проблеме электрохимической деградации.

Чтобы в дальнейшем исключить данную проблему, при проектировании и строительстве ВОЛС путем подвеса кабеля на опорах контактной сети, можно использовать кабель типа ДПМ. Данный кабель имеет повышенную устойчивость к электрокоррозии и применяется при особо высоких требованиях по устойчивости к внешним электромагнитным воздействиям.

Также в качестве решения проблемы можно использовать волоконно-оптический кабель типа ОКГТ – кабель, встроенный в грозозащитный трос. Однако данное решение может быть наиболее эффективно для участков, на которых только планируется строительство ВОЛС, поскольку данный кабель обладает большей стоимостью, в отличие от вышеперечисленных аналогов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Влияние переменных электромагнитных полей высокой напряженности на интенсивность деградационных процессов в структуре волоконно-оптических кабелей / А. С. Бочев [и др.] // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2009. – № 2 (34). – С. 94.

2 **Виноградов, В. В.** Волоконно-оптические линии связи : учеб. пособие / В. В. Виноградов, В. К. Котов, В. Н. Нуприк. – М. : ИПК «Желдориздат», 2012. – 278 с.

3 Самонесущий подвесной оптический кабель ADSS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.deepnet.ua/okt-adss.html>. – Дата доступа: 15.04.2019.

УДК 656.225.001.2

Е. Д. АСТАФЬЕВА, А. А. ГЛОТ, А. Н. МОРОЗ (ГБ-21)
Научный руководитель – ст. преп. А. В. МИТРЕНКОВА

ФУНКЦИИ И ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТРАСЛЕВЫХ ХОЗЯЙСТВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА

Обеспечение единого технологического процесса определяет необходимость не только территориального деления и управления на железной дороге, но и отраслевого деления и соответствующего ему управления. Для осуществления процесса перевозок необходимо участие отраслевых хозяйств железной дороги, выполняющих свои специфические функции перевозочного процесса.

Функциональное управление, или управление отраслевым хозяйством, осуществляет *служба*, которая является управляющей организацией и находится в подчинении железной дороги. Каждая отраслевая служба отвечает за технологию, модернизацию, организацию производства. Вопросами по экономическому использованию ресурсов занимаются структурные подразделения.

Каждое отраслевое хозяйство имеет свои конкретные функции, выполнение которых регламентируется графиком движения поездов и правилами технической эксплуатации.

Одной из основных отраслей железнодорожного транспорта является путевое хозяйство, в которое входят железнодорожный путь со всеми сооружениями; предприятия и подразделения с объектами производственного, служебно-технического и санитарно-бытового назначения, содержание и ремонт пути; изготовление шпал. На долю путевого хозяйства приходится более половины основных фондов железной дороги, значительная часть эксплуатационных расходов и персонала.

Основные виды работ путевого хозяйства:

- капитальный ремонт пути;
- сплошная замена рельсов;
- средний ремонт пути;
- подъемочный ремонт пути.

Отраслью хозяйства железной дороги, которая обеспечивает перевозочную работу тяговыми средствами, техническое обеспечение этих средств и содержание их в работоспособном техническом состоянии, является локомотивное хозяйство. Данное хозяйство также относится к ведущим отраслям железной дороги, имея значительную стоимость основных фондов, потребляемых энергетических, материальных и трудовых ресурсов и выполняемой работы. В состав локомотивного хозяйства железной дороги входят локомотивный парк, здания и сооружения, предназначенные для содержания, обслуживания и ремонта.

Основные виды работ локомотивного хозяйства:

- техническая диагностика локомотивов;
- система ремонтов локомотивов;
- техническое обслуживание локомотивов;
- ремонты локомотивов.

Вагонное хозяйство является одной из ведущих отраслей железнодорожного транспорта. Основные фонды вагонного хозяйства составляют примерно 15 % всех основных фондов железнодорожного транспорта. Назначение вагонного хозяйства – бесперебойное обеспечение перевозочного процесса исправным и работоспособным подвижным составом.

Основные виды работ вагонного хозяйства:

- техническое обслуживание вагонов;
- ремонт порожних вагонов;
- капитальный ремонт.

Основным условием обеспечения исправного состояния вагонного парка в эксплуатации является высококачественное выполнение ремонта вагонов в депо.

Важная роль в управлении движением поездов принадлежит хозяйству сигнализации и связи. Целью управления является обеспечение безопасности и своевременной доставки пассажиров и грузов к местам назначения в соответствии с установленными графиками движения. Управление движением поездов возможно только с помощью соответствующих систем управления:

- безопасность движения поездов обеспечивается системами автоматической блокировки, автоматической локомотивной сигнализации, автоматического управления тормозами, централизованного управления стрелками и сигналами на станциях;
- своевременная доставка пассажиров и грузов – системами диспетчерской централизации и автоведения поездов.

Все названные устройства, а также множество других устройств, в том числе связанных с обслуживанием на вокзалах, телефоно-телеграфные станции должны содержаться и обслуживаться подразделениями хозяйства сигнализации и связи.

Основными направлениями развития хозяйства электрификации и электроснабжения являются освоение современного оборудования и технологий, модернизация существующих устройств электрификации и электроснабжения, тяговых и трансформаторных подстанций, внедрение новейшей аппаратуры диагностики электротехнического оборудования, кабельных линий и контактной сети. Это служит залогом успешного выполнения основной задачи хозяйства – обеспечение надежного и бесперебойного электроснабжения тяговых и нетяговых потребителей дороги. Протяженность электрифицированных железнодорожных линий составляет 1131 км или 2,6 % от общей протяженности магистральных линий Белорусской железной дороги.

Начальные и конечные операции процесса перевозок возложены на следующие хозяйства: пассажирское, грузовой работы и внешнеэкономической деятельности. В составе выполняемых технологических операций выделяются следующие: работа с пассажирами и клиентурой, предъявляющей груз к перевозке, по оформлению договоров на перевозку, оформлению провозных платежей, обслуживанию пассажиров на вокзалах и станциях, оказание сопутствующих услуг грузоотправителям, изучению спроса на пассажирские и грузовые перевозки.

Важная роль в организации процесса перевозок принадлежит хозяйству перевозок. В составе основных технологических операций данного хозяйства можно выделить:

- прием и отправление поездов;
- маневровую работу;
- формирование и расформирование поездов.

В структуре железной дороги имеется также хозяйство гражданских сооружений, одной из основных задач которого является обеспечение технического содержания, ремонта, эксплуатации служебно-технических зданий и сооружений, а также объектов жилищно-коммунального, спортивного, культурного и оздоровительного назначения отделения железной дороги.

Железная дорога является основным предприятием железнодорожного транспорта, выполняющим перевозки пассажиров и грузов по единым взаимосвязанным графику движения и плану формирования поездов, порядку направления вагонопотоков, на базе единой технологии эксплуатационной работы, обеспечивая непрерывный перевозочный процесс на сети железной дороги и четкую взаимосвязанную работу своих подразделений.

Каждое отраслевое хозяйство железной дороги имеет свое основное предприятие. При этом, осуществляя технологические производственные операции ЕТПП в соответствующем регионе железной дороги, они подчиняются отделению железной дороги и являются его структурными подразделениями.

Для трех хозяйств: пассажирского, грузового и перевозок – основным предприятием является станция.

Для хозяйств: пути, гражданских сооружений, сигнализации и связи, энергоснабжения – основным предприятием является дистанция. Основной функцией дистанций является содержание устройств в состоянии, обеспечивающем безопасность движения.

Дистанция пути – подразделение, осуществляющее хозяйственную деятельность по обслуживанию, текущему содержанию и ремонту железнодорожного пути на всем протяжении дороги, а также всех находящихся в этих пределах искусственных сооружений, указательных знаков и других путевых устройств.

Железнодорожные перевозки с услугой доставки груза «от двери до двери» характеризуются эффективностью и быстротой. Такая схема перевозки позволяет избежать проблем, которые иногда возникают при организации перевозки. Обычно такой способ транспортировки грузов осуществляется с помощью специальных контейнеров. Контейнерные перевозки удобны для клиентов, которым не нужно перевозить большие партии груза. На перевозку груза данным образом оформляются соответствующие документы.

Специальные железнодорожные линии с услугой доставки «дверь в дверь» существуют пока только в Европе, такие линии соединяют крупные промышленные центры.

Комплексная услуга по доставке грузов «от двери до двери» включает в себя:

- для загрузки на склад грузоотправителя подается исправный порожний контейнер. Производится загрузка груза в контейнер таким образом, чтобы при перевозке, загрузке и выгрузке груз не перегревался, не переохлаждался и не примерзал, не деформировался, трение тоже необходимо исключить. После окончания загрузки контейнер закрывают и опломбировывают. Опломбирование производится в установленном правилами пломбирования порядке;

- груз перевозится в контейнере по железной дороге. Такие перевозки могут осуществляться между железнодорожными станциями, предназначенными для работы с контейнерами определенной массы;

- на станции назначения осуществляется прием контейнера. До выдачи груза грузополучателю контейнер хранится согласно правилам хранения грузов;

- груз вывозится на склад грузополучателя.

Контейнеры, предоставляемые для перевозки грузов, являются собственностью железнодорожной компании, но их загрузка может производиться как силами грузоотправителя, так и перевозчика или экспедитора. При доставке груза «от двери до двери» контейнеры до железнодорожной станции (при отправке) и до склада грузополучателя (при получении) доставляются специальным автотранспортом.

Иногда услугу доставки груза «от двери до двери» заказывают не полностью, а частично – груз только забирают для отправки или, наоборот, только доставляют по получению.

Чтобы заказать перевозку груза с услугой «дверь в дверь», нужно оформить соответствующую заявку.

Сопроводительные документы, которые необходимо оформить на груз: накладная, счет-фактура (в ней нужно указать № ГТД и страну-производителя товара), а если груз подлежит сертификации, нужен еще и сертификат качества.

Услуга «от двери до двери» является современной и удобной услугой по доставке грузов. Она экономит время, сокращает общие транспортные расходы, снижает риски, повышает качество транспортировки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Быченко, О. Г.** Экономика железнодорожного транспорта : учеб. пособие / О. Г. Быченко, А. Ф. Сыцко. – Гомель : БелГУТ, 2006. – 243 с.

2 О железнодорожном транспорте: Закон Республики Беларусь, 06.01.1999 г. № 273-3 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2014.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 656.072: 656.2 (476.2)

О. А. АТРОЩЕНКО (УЛ-41)

Научный руководитель – ст. преп. *Е. В. БУГАЕВА*

ПОВЫШЕНИЕ ДОХОДОВ ОТ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОГО ФИЛИАЛА СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «БЕЛИНТЕРТРАНС»

Представлен краткий анализ хозяйственной и логистической деятельности предприятия. Приведена макрологистическая схема мультимодальной перевозки в которую входит «БТЛЦ», а также ее детальный анализ. Разработаны основные направления повышения доходов от логистической деятельности.

Логистическая деятельность – такая организация взаимодействия бизнес- партнеров в интегрированной системе поставок, при которой в процессе оптимизации экономических потоков обеспечивается наиболее полный учет временных и пространственных факторов, что способствует достижению стратегических и тактических целей предприятия на рынке.

Цель работы – разработать на основе имеющихся данных о предприятии пути повышения доходов от логистической деятельности «БТЛЦ».

Гомельский филиал является структурным подразделением государственного предприятия «БЕЛИНТЕРТРАНС – транспортно-логистический центр» Белорусской железной дороги.

Важным аспектом в деятельности филиала является оказание полного комплекса транспортно-экспедиционного обслуживания в Гомельском регионе и за его пределами.

Оказание полного комплекса услуг клиенту при экспортно-импортных или комбинированных транзитных перевозках предполагает оказание следующих видов услуг:

- выступление в роли отправителя или получателя грузов железнодорожным или автомобильным транспортом;
- оформление ГУ-12 на погрузку грузов;
- организация погрузки и крепления грузов;
- разработка, при необходимости, схем погрузки и крепления;
- таможенное оформление;
- оформление перевозочных документов;
- раскредитование документов;
- подписание станционных форм учета и отчетности;
- проверка правильности погрузки и крепления уполномоченным сотрудником филиала;
- размещение автотранспорта в зонах СВХ (ЗТК) и закрытие доставки.

«БТЛЦ» оказывает транспортно-экспедиционные услуги как нерезидентам Республики Беларусь, так резидентам.

Кроме того, Гомельский филиал имеет долгосрочные и эффективные отношения с экспедиторами как в Республике Беларусь, так и за ее пределами, а также постоянно ведет поиск новых надежных партнеров. Это позволяет выбрать максимально выгодный вариант по экспедированию заявленного к перевозке груза, при возникновении непредвиденных обстоятельств оперативно использовать услуги другого экспедитора, а значит всегда выполнять свои обязательства перед клиентом в полном объеме и в указанные сроки.

В качестве производственно-перегрузочного комплекса выступает станция Центролит, на которой выполняются погрузо-разгрузочные и вспомогательные операции, а также хранение грузов.

Необходимо отметить, что из года в год растет спрос на транспортные услуги по перевозке одного груза несколькими видами транспорта, т. е. мультимодальные перевозки.

Наибольший объем экспорта услуг в 2017 году – 37,6 % – пришелся на Великобританию, 29,1 % – на Россию, 10,5 % – Литву, 10,0 % – Объединенные Арабские Эмираты, 5,1 % – Словакию, 3,4 % – Украину, оставшиеся 4,7 % приходятся на прочие страны, среди которых Чехия, Узбекистан, Азербайджан, Эстония, Венгрия, Латвия, Румыния, Германия и Казахстан.

Основная доля перевозок импортных грузов в Республику Беларусь осуществлялась из России – 48,2 %, Литвы – 29,3 %, Латвии – 10,5 %, Украины – 8,8 %, Эстонии и Молдовы – 3,2 %.

Повышение доходов от логистической деятельности возможно за счет оптимизации затрат предприятия. Для выявления возможных путей оптимизации затрат

был проведен анализ хозяйственной и логистической деятельности предприятия, а также анализ затрат предприятия, в том числе и логистических.

Для повышения доходов от логистической деятельности были разработаны следующие направления:

– взыскание дебиторской задолженности. Привлеченные средства могут быть направлены как на погашение имеющейся кредиторской задолженности, так и на пополнение оборотных активов, необходимых для возобновления основной деятельности;

– повышение производительности труда. Достигается следующими методами: заменой труда капиталом, интенсификацией труда, повышением эффективности организации труда;

– учет логистических издержек. Выявление, анализ и учет логистических затрат должен быть систематическим и скоординированным. Логистическая служба должна заниматься направленным учетом логистических издержек, их калькулированием, отслеживанием динамики, анализом структуры затрат, поиском путей оптимизации и снижения.

Пути снижения уровня логистических затрат:

1) поиск и сокращение тех видов деятельности (процедур, работ, операций), которые не создают добавленной ценности, путем анализа и пересмотра цепи поставок;

2) проведение переговоров с поставщиками и покупателями по установлению более низких отпускных и розничных цен, торговых надбавок;

3) оказание содействия поставщикам и покупателям в достижении более низкого уровня затрат (программы развития бизнеса клиентов, семинары для торговых посредников);

4) интеграция прямая и обратная для обеспечения контроля над общими затратами;

5) поиск более дешевых заменителей ресурсов;

6) улучшение координации деятельности предприятия с поставщиками и потребителями в логистической цепи, например, в области своевременной доставки продукции, что уменьшает затраты на управление запасами, хранение, складирование, доставку;

7) компенсация роста затрат в одном звене логистической цепи за счет сокращения затрат в другом звене;

8) использование прогрессивных методов работы для повышения производительности труда сотрудников;

9) улучшение использования ресурсов предприятия и более эффективное управление факторами, влияющими на уровень общих затрат;

10) обновление наиболее затратных звеньев логистической цепи при осуществлении инвестиций в бизнес;

– использование ЭВМ и информационных систем, таких как система планирования потребности в материалах или система планирования и управления материалами, а также других систем. Данное мероприятие облегчает работу персонала, а также позволяет значительно улучшить скорость и качество управленческих решений.

Таким образом, предлагаемые изменения помогут предприятию оптимизировать движение финансовых логистических потоков, сократить максимальное время

выполнения логистического цикла, а также появляется возможность использовать важный критерий построения оптимального варианта логистической системы – минимум совокупных издержек на протяжении всей логистической цепи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Аникин, Б. А.** Коммерческая логистика : учебник / Б. А. Аникин, А. П. Тяпухин. – М. : Проспект: Велби, 2007. – 426 с.
- 2 **Быченко, О. Г.** Экономика железнодорожного транспорта : учеб. пособие / О. Г. Быченко, А. Ф. Сыцко. – Гомель : БелГУТ, 2006. – 243 с.
- 3 **Гаджинский, А. М.** Логистика : учеб. / А. М. Гаджинский. – М. : Дашков и К, 2009. – 483 с.
- 4 **Еловой, И. А.** Основы коммерческой логистики : учеб.-метод. пособие / И. А. Еловой. – Гомель : БелГУТ, 2008. – 184 с.
- 5 **Журавлев, В. А.** Основы логистики : конспект лекций / В. А. Журавлев, А. В. Сак. – Минск : Право и экономика, 2010. – 163 с.
- 6 **Левкин, Г. Г.** Логистика: теория и практика : учеб. пособие / Г. Г. Левкин. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 221 с.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 339.138

Д. В. БАРАНОВ (ПС-51)

Научный руководитель – ст. преп. *М. А. БОЙКАЧЕВ*

РЫНОЧНЫЕ ПОСРЕДНИКИ КАК НАПРАВЛЕНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Раскрывается сущность понятия рыночных посредников, принцип их взаимодействия на рынке и то, как они работают в Республике Беларусь. Также описывается значимость рыночных посредников в маркетинговой деятельности в Республике Беларусь.

В наше время в Республике Беларусь существует два метода доведения товара или услуги до потребителя. Первый – это продажа его непосредственно потребителю, второй – реализация товара через посредников. На сегодня практически большинство производителей не могут обходиться без помощи посредников.

Одним из главных преимуществ реализации через посредника является избавление производителя от необходимости самому отыскивать покупателей и осуществлять продажу.

Посредники – это фирмы или отдельные лица, принимающие на себя или помогающие передать кому-то другому право на конкретный товар или услугу в процессе товародвижения от производителя к потребителю.

Работа посредников в среде обращения является выгодной в первую очередь для производителей [3]. В этих условиях они имеют дело с ограниченным кругом

заинтересованных лиц по сбыту продукции. К тому же благодаря своим контактам, опыту и специализации позволяют обеспечить широкую доступность товара и доведение его до целевых рынков. Также при помощи посредников есть возможность снизить количество прямых контактов производителей с потребителями.

Инфраструктура товарного рынка является главной действующей силой в системе современного маркетинга. Маркетинг предполагает управление рынком, которое направлено на удовлетворение потребностей и спроса потребителя, предоставление потребительской ценности товаров, а также на обслуживание рынка конечных потребителей в условиях конкуренции.

Товаропроизводители и их конкуренты ориентируют свою продукцию, а также информацию о ней, конечным потребителям напрямую или через посредников (субъектов инфраструктуры товарного рынка). В теории маркетинга субъекты инфраструктуры товарного рынка получили название «маркетинговые промежуточные звенья (посредники)» [2]. Маркетинговые посредники – это специализированные звенья организационной составляющей инфраструктуры товарного рынка, способствующие продвижению, реализации и распределению товара среди конечных потребителей.

Маркетинговые посредники на современном товарном рынке подразделяются в соответствии с основными классификационными признаками по функциональному назначению, объему операций купли-продажи, уровню обслуживания и специализации, организационно-правовым формам.

К типам маркетинговых посредников относятся торгово-посреднические предприятия и фирмы; торговые посредники, транспортно-экспедиторские предприятия и складские структуры; маркетинговые, консультативные, рекламные фирмы; выставочные центры; финансовые посредники; оптовые предприятия, обслуживающие розничную торговлю; оптовые предприятия (дистрибьюторы) по торговле товарами производственно-технического назначения; розничные торговые предприятия; торгово-посреднические предприятия и фирмы с полным циклом обслуживания: специализированные по ассортименту товаров, узкоспециализированные, универсальные; торгово-посреднические предприятия, фирмы с ограниченным циклом обслуживания; независимые торгово-посреднические организации; коммерческие структуры крупных промышленных предприятий и отраслевых хозяйственных формирований.

Мы можем видеть функции, выполняемые посредниками буквально повсюду: в интернете, на улице, в каждом посещаемом нами месте.

Помимо этого, существует много факторов, которые влияют на выбор посредника. К ним относятся:

- правовая обеспеченность посредника;
- грамотность посредника (знание существа задач, потребительских свойств товара, умение, при необходимости, оперативно оказать содействие в транспортировке, хранении, сохранности товара, своевременную оплату товара согласно договоренности);
- финансовая надежность (выполнение посредником обязательств и материальной ответственности согласно договорам, которые были заключены);
- престиж посредника (мнение тех, кто пользовался его услугами).

Посредники выполняют ряд очень важных функций, таких как исследовательская работа, стимулирование сбыта, установление контактов, приспособление то-

вара под требования покупателей, проведение по согласованию цен и прочее, организация товародвижения, финансирование для покрытия издержек деятельности по доставке товара до потребителей, взятие на себя ответственности за доведение товаров до конечных потребителей.

Вопрос не в том, нужно ли эти функции выполнять – нужно и обязательно, а скорее в том, кто должен их выполнять [4]. Всем этим функциям присущи три общих свойства:

- 1) они поглощают дефицитные ресурсы;
- 2) часто могут быть выполнены лучше благодаря специализации;
- 3) могут выполняться и посредниками, и производителем.

Если часть их выполняет производитель, его издержки соответственно растут, отсюда и цены должны быть выше. При делегировании части функций посредникам затраты, а, следовательно, и цены производителя ниже. Посредники в этом случае должны взимать плату, чтобы покрыть свои издержки по организации работ. Вопрос о том, какую часть функций будет выполнять производитель, а какую – посредник. Это, на самом деле, вопрос об относительной результативности и эффективности. Если появится возможность более эффективно выполнять функции, будут произведены соответствующие изменения.

Доведение товаров от производства в сферу потребления есть одна из главных функций торговли, и в связи с этим она занимает определенное место в коммерческой работе предприятий торговли и сферы услуг.

Выбор кратчайших путей движения предполагает, что товары, которые направляются из мест производства в торговую сеть, проходят наиболее короткие расстояния, не имея встречных потоков товаров аналогичного ассортимента. Помимо встречных перевозок, которых следует избегать, к нерациональным относят неоправданно дальние и повторные перевозки [1].

Доведение товаров (канал товародвижения) состоит в рациональной организации процессов товародвижения и товароснабжения, одним из требований которого является обеспечение кратчайших путей движения товаров. Под каналом товародвижения понимаются звенья (организации и лица), через которые проходит товар при движении (или перепродаже) от производителя к потребителю. Различают прямые и косвенные каналы.

Прямые каналы движения товаров предусматривают перемещение товаров и услуг непосредственно от производителя к потребителю, минуя независимых посредников, т. е. прямо в магазины. Такая система способствует контролю всего процесса, обеспечивает тесный контакт с потребителем, а значит более полную информацию о его вкусах и привычках, но требует разветвленной системы управления и больших затрат.

Косвенные каналы движения товаров связаны с использованием независимых посредников, к которым товар перемещается от производителя, и которые затем реализуют его потребителям.

Примером прямого сбыта своей продукции является ОАО «Гомельжелезобетон», у них имеются склады, в которых хранится их продукция, и в последствии покупатель приезжает и покупает товар (плиты перекрытия, стеновые панели и т. д.) непосредственно у них, без посредников. Однако компании приходится самостоятельно искать потребителей, что требует дополнительных денежных затрат.

К сожалению, в Республике Беларусь у многих производителей не хватает финансовых ресурсов для осуществления прямого маркетинга. Но даже если производитель и может создать собственные каналы распределения, во многих случаях он заработает больше, если будет увеличивать капиталовложения в свой основной бизнес. Работа посредников объясняется в основном их уникальной эффективностью в обеспечении широкой доступности товара и доведении его до целевых рынков. Используя свои контакты, опыт, специализацию и масштаб деятельности, посредники предлагают организациям больше того, что она сама может сделать в одиночку.

В наше время в Республике Беларусь система посредников очень выгодна в малом и среднем бизнесе, а также в целях помощи сбыту крупных предприятий и продажи их продукции за границу, таких как «Гомсельмаш», «Гомельжелезобетон», «Гомельский ДСК».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Серновиц, Э.** Сарафанный маркетинг. Как умные компании заставляют о себе говорить / Э. Серновиц; пер. с англ. Ю. Константиновой. – М. : – 2012. – 45 с.

2 **Гладуэлл, М.** Переломный момент / М. Гладуэлл. – М. : Альпина Паблишер, 2017. – 347 с.

3 **Янч, Дж.** Маркетинг без диплома. Просто и практично / Дж. Янч; пер. с англ. Ю. Константиновой. – М. : 2015. – 53 с.

4 **Траут, Дж.** Сила простоты: руководство по успешным бизнес-стратегиям / Дж. Траут, С. Ривкин ; пер. с англ. – СПб.: Питер, 2007. – 240 с.: ил. – (Серия «Деловой бестселлер»).

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 621.313.13/17

А. Ю. БОРИСЕНКО, П. И. КАПИТАНОВ, А. С. ЛАДОВИЧ (УБ-31)

Научный руководитель – ст. преп. *О. Н. ГОРЕЛАЯ*

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К НОРМИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ТОКСИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Выполнен анализ современных подходов к нормированию выбросов токсических веществ на примере транспортных предприятий (Республики Беларусь, стран ближнего и дальнего зарубежья).

Зарубежная Европа давно уже стала едва ли не главным из трех мировых центров дестабилизации окружающей среды. Во многих ее районах доля ненарушенных территорий сократилась до минимума, а частично нарушенных колеблется в пределах от 5 до 25 %. Остальные же земли относят к полностью нарушенным.

Ухудшение экологической ситуации в регионе привело к тому, что уже в 60–70-х гг. прошлого века во многих странах Европы начались поиски новых концепций природопользования, путей совершенствования экологической политики.

Деятельность государства выразилась, прежде всего, в принятии новых природоохранных законов: как общих законов об охране природы, так и относящихся к охране вод, воздуха, земельных, лесных и других ресурсов. основополагающий принцип этих законов: «Платит тот, кто загрязняет». Были увеличены также государственные расходы в области охраны окружающей среды. Постепенно стали расти и расходы частного капитала – преимущественно на создание очистных сооружений. Чрезвычайно активизировались и различные общественные движения. Большое значение во многих странах приобрели партии «зеленых», ориентирующиеся, в первую очередь, на некоторые городские агломерации и университетские города. Эти партии завоевали достаточно прочные позиции в Европейском парламенте, Национальном собрании Франции, в палате общин Великобритании и бундестаге.

В Германии была принята специальная программа защиты климата, предусматривающая сокращение до 2005 г. выбросов CO₂ на 25 % по сравнению с 1990 г. За последнее время Германия создала крупнейшую в Европе «экоиндустрию», в которой занято около 1 млн человек. Страна превратилась в ведущего мирового экспортера очистного оборудования. Это позволило ей также широко внедрить в производство экологически чистые технологии, доступные не только крупным, но средним и мелким фирмам. Кроме того, Германия располагает лучшими экспертами в области защиты окружающей среды.

Другим примером такого рода может служить Швеция, где активная экологическая политика проводится и на государственном, и на общественном уровнях. Главные цели этой политики заключаются в следующем: здравоохранение, сохранение природного биологического разнообразия, управление природопользованием для его оптимизации, защита природных и культурных ландшафтов. В стране введены жесткие ограничения на выброс вредных веществ автотранспортом.

Еще один пример – Нидерланды, где конституция также содержит специальную статью о защите и улучшении среды жизни. В этой стране активно действует экологическая общественная организация «Дети Земли», которая осуществляет научно обоснованный План действий в сфере рационального природопользования.

Определенные успехи достигнуты также во Франции, природоохранная система которой отличается гораздо большей централизацией.

В Великобритании же, напротив, за конкретную реализацию экологического законодательства отвечают, прежде всего, местные власти.

Все эти меры дали несомненный положительный результат. За последнее время концентрация двуокиси серы и пыли в воздушном пространстве Лондона, Парижа, Роттердама, многих других крупных городов заметно снизилась. Выбросы соединений серы сократились более чем на 1/3.

Экологическая ситуация в Центрально-Восточной Европе продолжает оставаться значительно более сложной. Конечно, основной путь решения этой проблемы заключается в переходе от индустриальной к постиндустриальной экономике, в уменьшении доли «грязных» производств, во внедрении современных технологических процессов.

Сейчас вопросами охраны окружающей среды занимаются такие организации, как Европейская экономическая комиссия (ЕЭК) ООН, Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Совет Европы и многие другие.

Созданы Институт европейской экологической политики, Европейское агентство по окружающей среде, а в Международном институте прикладного системного анализа (МИПСА), который находится вблизи Вены, подготовлен проект «Будущее окружающей среды в Европе» на период до 2030 года.

К организационным мероприятиям относятся: разработка оптимальных маршрутов движения транспортных средств: организация одностороннего движения на узких улицах (особенно в центре города); оптимальная установка средств регулирования (светофоры, регулировщики и др.); создание контрольно-регулирующих пунктов (КРП) по проверке транспортных средств на соответствие их нормам токсичности и дымности, пунктов технической диагностики и сервисного обслуживания: организация курсов по подготовке специалистов для работы на КРП по минимальным знаниям экологической безопасности и сервисного обслуживания, самих водителей транспортных средств и др.

Технические мероприятия – обеспечение КРП, пунктов диагностики и сервисного обслуживания универсальным и специальным монтажным, мерительным инструментом, современным контрольно-диагностическим оборудованием, в том числе и газоанализирующими приборами.

В настоящее время с учетом стандартов России и международных норм на токсичность и дымность ТС разработаны нормы выброса вредных веществ с ОГ автотранспортных средств.

Вместе с тем в настоящее время требуется совершенствовать регулирование использования природных ресурсов, более активно внедрять ресурсосберегающие принципы и подходы. Необходимы новые формы законодательной поддержки экологически ориентированных организаций.

В целях государственного регулирования природоохранной деятельности, а также текущего и перспективного планирования мероприятий по снижению вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду создана и совершенствуется система государственного учета в области охраны окружающей среды. Для учета количественных, качественных и иных характеристик природных ресурсов, а также объема, характера и режима их использования законодательством Республики Беларусь предусмотрено ведение государственных кадастров природных ресурсов – водного, лесного, климатического, недр, атмосферного воздуха, растительного мира, животного мира, отходов, возобновляемых источников энергии, антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглоителями парниковых газов.

Государственные кадастры природных ресурсов требуют постоянной актуализации, так как они предназначены для обеспечения природопользователей оперативными сведениями о природных ресурсах с учетом их экономической оценки, информирования органов государственного управления и органов исполнительной власти в целях принятия ими решений по эффективному использованию этих ресурсов, прогнозирования их изменений под влиянием деятельности человека и осуществления необходимых мер охраны. Важнейшим инструментом в системе управления природопользованием и охраной окружающей среды является информирование населения.

В системе Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды ежегодно выходит порядка двух тысяч печатных материалов в республиканских

периодических изданиях, размещаются репортажи на национальных телеканалах, проводятся пресс-конференции, касающиеся основных направлений деятельности Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. Реализуется свыше 15 республиканских акций природоохранной направленности. Ярким примером служит акция под названием «День без автомобиля», которая призывает автолюбителей отказаться от автомобиля и воспользоваться услугами общественного транспорта.

Особое значение придается международной деятельности. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды отвечает за реализацию 25 природоохранных конвенций (протоколов к ним), участие в 4 международных организациях – Всемирной метеорологической организации (ВМО), Программе Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП), Комитете по экологической политике Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций, Глобальном экологическом фонде (ГЭФ).

Представители Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды включены в состав органов Конвенции о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды, принятой на Четвертой конференции министров «Окружающая среда для Европы» в г. Орхусе (Дания) 25 июня 1998 г. (далее – Орхусская конвенция), Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, подписанной в г. Эспо 25 февраля 1991 г., Конвенции о биологическом разнообразии, являются руководителями ряда рабочих групп в рамках конвенций (международных организаций).

Представители Беларуси включены в состав комитетов по реализации Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, Орхусской конвенции и Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. Представитель Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды является членом Бюро Комитета по экологической политике Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций.

Проведенный анализ эффективности участия в реализации конвенций и деятельности международных организаций показывает, что объем привлеченной технической помощи существенно превышает объем средств, затраченных на выплату взносов. Особая роль в обеспечении рационального (устойчивого) использования природных ресурсов и охраны окружающей среды отводится местным исполнительным и распорядительным органам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://minpriroda.gov.by/ru/prog/>. – Дата доступа : 27.05.2019.

2 Методическое пособие по выполнению сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий и автотранспорта города (региона) и их применению при нормировании выбросов. – Утв. приказом Госкомэкологии России № 66 от 16.02.1999. – М. : Гос. комитет РФ по охране окр. среды, 1999.

3 Руководство по контролю загрязнения атмосферы : РД 52.04.186-89. – Утв. 01.07.1991. – М. : Гос. комитет СССР по гидрометеорологии ; М-во здравоохранения, 1991.

4 Методика определения выбросов автотранспорта для проведения расчетов загрязнения атмосферы городов. – Утв. приказом Госкомэкологии России № 66 от 16.02.1999. – М. : Гос. комитет РФ по охране окр. среды, 1999.

5 Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/normirovanie-vybrosov-vrednyh-veschestv-avtotransportnyh-sredstv-ekspluatiruemuyh-v-usloviyah-peru>. – Дата доступа : 27.05.2019.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 364

А. П. БЫКОВА (ГБ-31)

Научный руководитель – магистр экон. наук, ст. преп. *А. В. КРАВЧЕНКО*

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ РАБОТНИКОВ

Анализ социальной защищенности работников играет важную роль в экономическом стимулировании достижения наилучших результатов труда, повышения его производительности, экономии и рационального использования ресурсов, роста и эффективности производства и, как следствие, работы организации в целом. Рассматривается система показателей, отражающих разные стороны социального развития предприятия.

Нынешняя экономика должна быть экономикой для человека и являться эффективной системой социальной защиты, позволяющей использовать и трудовой, и инновационный потенциалы любого человека, независимо от его социально-экономического статуса. В случае, если данные условия никак не гарантируются, становится невозможным использование квалифицированной рабочей силы, которая обладала бы способностью к переобучению, творчеству и развитию.

Социальная защищенность направлена на обеспечение каждого человека гарантиями занятости, получения образования, медицинского обслуживания, гарантий отдыха и возможности некоторой переквалификации.

Соблюдение норм социальной защищенности работников на должном уровне позволяет организации снизить текучесть кадров, участвовать в государственных программах развития, что также будет способствовать повышению эффективности производства, стабилизации социальной ситуации и увеличению прибыли организации.

Социальная защищенность каждого сотрудника находится в тесной связи с результатами социального развития данной организации. Для этого необходимо изучить выполнение плана социального развития по таким группам показателей, как повышение квалификации работников, улучшение условий труда, социально-культурных и жилищно-бытовых условий сотрудников, а также их социальной защищенности.

При изучении динамики и выполнении плана по повышению квалификации изучается процент работников, обучающихся в высших, средних и иных учебных заведениях, также изучается численность и процент работников, повышающих

свою квалификацию, процент работников, занятых неквалифицированным трудом и т. д. Кроме того, отражению подлежат показатели организации переквалификации и трудоустройства высвобожденных работников. Выполнение и перевыполнение плана в соответствии с повышением квалификации сотрудников содействует увеличению производительности их труда и оказывает положительное влияние на работу самого предприятия.

В связи с формированием рыночных отношений вопросы социальной защищенности членов трудового коллектива все в большей степени возлагаются на предприятия. Более существенными тенденциями направления, определяемыми коллективными договорами, являются оказание материальной помощи, обеспечение работников садово-огородными участками, приобретение путевок единовременных пособий при уходе на пенсию, к юбилейным датам и т. д.

Особенную значимость в сфере социальной защищенности работников имеют наиболее несостоятельные организации, которые находятся на грани банкротства. К ним относятся меры по сохранению рабочих мест, недопущению массового увольнения работников и т. д. Одной из мер смягчения социальных последствий банкротства компании считается первостепенное обеспечение увольняемым работникам возможности устроиться на вакантные места по другим, смежным специальностям.

В ходе рассмотрения анализа также исследуется выполнение коллективного договора в разрезе всех его направлений. В завершение анализа разрабатываются конкретные мероприятия, направленные на повышение уровня социальной защиты персонала организации, улучшение условий его труда, социально-культурных и жилищно-бытовых условий, которые предусматриваются при разработке плана социального развития и коллективного договора уже на последующий год.

Социальная защищенность, как следует из анализа законодательных актов и научных публикаций, – это уровень и состояние реализации социальных прав личности правовыми средствами, выраженные в устойчивом благополучии человека, в высоком уровне его благосостояния. Социальная защищенность – это степень эффективности, состояние, результат защиты. В этой связи можно выделить качественный критерий, по которому возможна оценка уровня социальной защищенности. Он может быть высоким, минимальным и низким. Социальная защищенность также может быть необходимой и достаточной.

Изучение литературы позволило выделить следующие подходы к оценке социальной защищенности работников. Подробную методику проведения анализа социальной защиты работников на предприятии дают такие авторы, как Т. П. Елисева, Г. В. Савицкая, В. И. Старжев, А. Д. Шеремет и др. Их методики имеют общие и различные черты.

Д. А. Шеремет рассматривает анализ социальных условий и социальной защиты работников как одно из направлений технико-организационного уровня и других условий хозяйственной деятельности. При этом анализ должен проводиться по следующим направлениям: анализ мероприятий по техническому развитию производства как материальной базы социально-культурных преобразований в коллективах; оценка путей повышения производительности труда за счет снижения текучести кадров, повышения трудовой дисциплины, разработки и внедрения рациональных систем материального и морального стимулирования; анализ условий

труда, охраны здоровья в текущем периоде и в перспективе; анализ социально-культурных мероприятий, а также источников финансирования этих мероприятий.

Особое внимание при анализе социальной защищенности работников по методике, предложенной профессором В. И. Стражевым, уделяется условиям труда, которые необходимо изучать с точки зрения их соответствия действующим нормативам, социально-психологическим отношениям и микроклимату в коллективе.

Таким образом, социальная защищенность характеризуется большим количеством показателей, отражающих разные стороны социального развития организации, что требует использования в аналитических исследованиях интегрального (обобщающего) показателя, позволяющего оценить уровень социальной защищенности работников организации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Абрютина, М. С.** Анализ финансово-экономической деятельности предприятия : учеб.-практ. пособие / М. С. Абрютина, А. В. Грачев. – М. : Дело и сервис, 2012.

2 **Савицкая, Г. В.** Экономический анализ : учеб. / Г. В. Савицкая. – М. : Новое знание, 2007. – 679 с.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 656259

В. В. ВЕДЬ (УЛ-31)

Научный руководитель – ст. преп. *М. А. ГОНЧАР*

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ НА ТРАНСПОРТЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Рассмотрено понятие «транспортный робот». Проанализированы сферы применения робототехники на транспорте. Изучена статистика и аналитические сведения с прогнозами эффекта от применения беспилотных автомобилей на транспорте. Проанализирован опыт эксплуатации и внедрения беспилотных транспортных средств в зарубежных странах. Выявлены основные условия и перспективы внедрения беспилотных транспортных средств в Республике Беларусь.

Роботизированный механизм – устройство, которое подчиняется командам оператора, оно может работать по заранее составленной программе и следовать по определённому алгоритму, используя технологии искусственного интеллекта.

Технические возможности робототехники позволяют использовать ее в различных сферах производства, а также на транспорте. Диапазон возможностей робототехники настолько широк, что в сфере транспорта с помощью этой технологии могут осуществляться различные функции: от перемещения до диагностики и мониторинга транспортного потока.

Цель статьи – проанализировать возможность внедрения робототехники в сфере транспорта в Республике Беларусь.

Для реализации цели, поставленной в научно-исследовательской статье, необходимо выполнить следующие задачи:

1 Дать понятие определению «транспортный робот» и основных сфер его применения.

2 Изучить основные преимущества и недостатки применения роботизированной техники на транспорте.

3 Проанализировать уровень развития робототехники в странах Европы, СНГ и США на всех видах наземного транспорта: автомобили, общественный транспорт, грузовики, поезда.

4 Изучить вопрос эффективности применения роботизированной техники (цена внедрения, предоставляемый уровень безопасности и т. д.), перспективы внедрения в РБ и перспективы развития робототехники на 20 лет: 2020–2040 годы.

Транспортный робот – автоматизированная машина, которая представляет собой комплекс манипуляторов, перепрограммируемого механизма управления и ходового аппарата.

Очевидным способом применения достижений робототехники на транспорте является эксплуатация беспилотных транспортных средств: автомобилей, автобусов, грузовиков и поездов.

Робомобилями называются все виды автомобильного транспорта, которые направлены на их использование без водителя. К данному виду можно также отнести автомобильные средства, которые роботизированы не полностью, а частично. То есть автомобиль может двигаться в составе колонны или на длинном участке дороги без выполнения манёвров. Водитель в таком автомобиле подключается только тогда, когда нужно произвести обгон или съезд с участка трассы.

Роботизированные автомобили применяются для того, чтобы освободить человека от рутинной деятельности управления автотранспортным средством. Таким образом, автомобиль может самостоятельно перемещаться при долгом движении по автомагистралям, а также находясь в пробке.

Анализ исследований по перспективам внедрения робототехники в Республике Беларусь на 20 лет позволил выявить преимущества и возможные источники получения эффекта от применения этой технологии: снижение транспортных издержек в цепях поставок, повышение уровня безопасности и увеличение доходов предприятий за счёт ускорения оборота средств.

Основным преимуществом применения роботизированных автомобилей является снижение аварийности, которая связана с «человеческим фактором». Согласно прогнозам на 2020 год, снижение аварийных ситуаций может достичь 80–90 %, так как именно из-за «человеческого фактора» происходит около 80 % аварий повсеместно. Использование робомобилей позволит сэкономить на создании инфраструктуры автомагистралей. Таким образом, разметка дорог может быть виртуальной, а именно: проектироваться и сохраняться в памяти автомобиля.

Что касается роботизированных автобусов, то он сможет перевозить примерно 12 пассажиров, работать на электричестве и перемещаться со скоростью 11–13 км/ч, что меньше, чем у велосипедиста. Как и любое беспилотное средство, автобусы стараются не попадать и предотвращать аварии, тем самым останавливаясь при любой опасной ситуации. Автобусы будут останавливаться в местах по требованию пассажиров. Они станут более дешёвым средством, чтобы добраться с одно-

го конца города в другой, и более удобным способом перемещения, так как будут подбирать пассажиров по запросу.

Наземные автоматизированные грузовики перемещаются в режиме самоуправления, телеуправления или же в режиме поддержки водителя. Существует такой вид, который не рассчитан на полную автономность и работает в режиме «следуй за лидером». Таким образом, в одной главной машине, которая следует первой в колее, находится водитель, а за его машиной следуют остальные полуавтономные грузовики.

Согласно исследованиям, к 2030 году расходы в сфере логистики будут снижены на 50 %. В следствии этого, экономия может быть достигнута за счёт сокращения персонала. В первую очередь, это будут водители, а также административный персонал.

По прогнозам на 2030 год, грузовые автономные автомобили смогут доставлять продукцию в 2,5 раза быстрее, чем фуры с водителем.

Анализ возможностей транспортной робототехники позволяет сделать выводы о наличии следующих преимуществ при использовании этой технологии:

- повышение безопасности за счёт снижения аварийных ситуаций по причине человеческого фактора;
- снижение себестоимости перевозок и, как следствие, тарифов на общественном транспорте;
- снижение расходов в сфере логистики за счет оптимизации расхода топлива и сокращения персонала;
- ускорение оборачиваемости средств предприятий за счет ускорения доставки грузов.

Общими недостатками применения робототехники является:

- необходимость ремонта и дополнительного обслуживания вследствие хрупкости устройств и механизмов;
- риск безработицы вследствие автоматизации человеческого труда.

Сравнительный анализ уровня развития робототехники в странах Европы и СНГ позволяет сделать следующие выводы о перспективах внедрения этих технологий в Республике Беларусь:

- формирование центра исследования роботизированного транспорта является отправной точкой в развитии этой технологии в республике;
- необходима проработка вопроса инвестирования проектов по закупке беспилотных автомобилей местными транспортными организациями или сотрудничестве с компаниями, которые уже работают в этой сфере;
- внедрение беспилотных автомобилей и поездов для перевозок пассажиров на правах общественного транспорта требует проработки вопросов безопасности, как на технологическом, так и на правовом уровне;
- для эксплуатации беспилотных автомобилей и поездов необходимо формирование соответствующей инфраструктуры.

Анализ преимуществ и недостатков применения робототехники на транспорте, а также анализ опыта эксплуатации этой технологии в зарубежных странах и Российской Федерации позволяет сделать вывод о целесообразности внедрения данной технологии в Республике Беларусь. Определяющим фактором скорости внедрения робототехники в нашей стране является создание соответствующих условий, которые устранят имеющиеся на данном этапе барьеры в правовой сфере и сфере технического оснащения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Общественный транспорт и автопилоты [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://robotrends.ru/robopedia/obshestvennyy-transport-i-avtopiloty>. – Дата доступа : 20.05.2019.

2 Беспилотные автомобили. Состояние рынка, тренды и перспективы развития [Электронный ресурс]. – 2017. Режим доступа: <https://iot.ru/transportnaya-telematika/bespilotnye-avtomobili-sostoyanie-rynka-trendy-i-perspektivy-razvitiya>. Дата доступа : 20.05.2019.

3 Беспилотные БЕЛАЗЫ и автономные такси: транспорт будущего в Беларуси и ЕАЭС [Электронный ресурс]. – 2017. Режим доступа: <http://eurasia.expert/bespilotnye-belazy-i-avtonomnye-taksi-transport-budushchego-v-belarusi-i-eaes/>. – Дата доступа : 20.05.2019.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 655.1/.3

А. Н. ВЕРБЕНЕЦ (магистрант)

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент *С. Л. ШАТРОВ*

РАЗВИТИЕ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ УСЛУГ УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА

Выполнен анализ современных подходов к развитию полиграфических услуг университетского комплекса.

С каждым годом полиграфия продолжает развиваться и совершенствоваться, будучи по-прежнему востребованным инструментом презентации и продаж. Современная полиграфия – сфера с невероятно высокой конкуренцией. Цена на полиграфические услуги – один из ключевых моментов в конкурентной борьбе. Но снижать цену до бесконечности – невозможно. Что касается качества печатной продукции – современное оборудование и технологии печати практически идентичны во всех типографиях. Поэтому полиграфические компании сегодня вынуждены не просто предлагать заказчику оптимальное сочетание сроки/качество/цена, но и оказывать целый ряд дополнительных услуг.

Основная задача – обеспечить достижение цели, для которой эти изделия были созданы. С помощью полиграфии решают, как правило, следующие задачи: увеличение продаж, поддержание имиджа и повышение узнаваемости. Полиграфия в Гомеле представлена огромным количеством типографий и ещё большим – посредников.

Для увеличения дохода Издательского центра Белорусского государственного университета транспорта, необходимо оценить эффективность открытия дополнительной точки в старом корпусе (со стороны улицы Комсомольской) на первом этаже университета для оказания услуг по ксерокопированию и распечатке на принтере и плоттере. Университет достаточно большой, проходимость большая, много технических специальностей, студенты учились и учатся, а им всегда нужно делать ксерокопию и печатать разные форматы, что позволит получить дополнительный доход.

Для этого понадобится помещение. Так как это одно учреждение, то брать в аренду или покупать нет необходимости. Мебель в наличии – покупать не нужно (два стола и стул).

Необходимо приобрести современный компьютер (комплект). В данный комплект входит легальная операционная система Windows 10 PRO, процессор intel i5 последнего поколения, 16 Гигабайт оперативной памяти, SSD диск. Решение вопроса о использовании лицензионного программного обеспечения производится путём установки свободно распространяемого программного обеспечения, а также использованием бесплатных версий программных продуктов для просмотра и печати (AutoCAD, COREL, Microsoft Office и т. д.). Следует настоятельно рекомендовать заказчикам и студентам приносить файлы для печати в международном формате PDF, так как учесть все программные продукты, используемые заказчиками, невозможно. Использование бесплатных аналогов предусматривает только печать и просмотр.

Кроме того, необходимо приобрести цветной ксерокс МФУ Konica формата A3, цветной струйный плоттер формата A1, МФУ черно-белый формата A4 MFP M426fdn, а также кассовый аппарат.

Черно-белую печать рекомендуется выполнять на устройствах с возможностью только черно-белой печати в связи с тем, что расходные материалы на цветные лазерные устройства значительно выше, чем на черно-белые (хотя печать в черно-белом формате на цветном устройстве возможна). Исходя из этого, можно сделать вывод, что стоимость печати на черно-белом устройстве будет ниже такой же печати, чем на цветном устройстве, и это будет способствовать увеличению числа клиентов. Дополнительно хочется отметить, что процент черно-белой печати от общего количество печатных копий составляет выше 65 %. Цветная печать выгодна в межсезоньях для выполнения заказов юридических лиц.

Анализ данных по загруженности печатной точки, а также по простоям на ней оборудования показал, что при наличии качественного оборудования, своевременной его профилактики, поставки материалов заранее, возможно увеличение показателей в использовании данной точки минимум на 30 %.

Для оказания услуги необходимо привлечение к работе сотрудника, который должен обладать навыками как минимум хорошо продвинутого пользователя ПК, от этого напрямую зависит прибыль, возможно, потребуется дополнительная переподготовка данного сотрудника.

Очень важно, чтобы сотрудник понимал, что от его производительности зависит его же заработная плата. В случае непонимания данного фактора производительность работника будет на посредственном уровне (зачем работать лучше, если заработная плата будет такая же).

Из расходных материалов потребуется бумага разной плотности и формата. Возможности приобретения сырья и материалов по предоплате ведёт к удешевлению стоимости материалов и сырья, так как главная задача – занять большую долю на рынке, тем самым увеличить доходность.

Стоимость исполнения полиграфических работ (услуг) в БелГУТе определяется на основе экономически обоснованных норм и нормативов материальных и трудовых затрат, необходимых для обеспечения производственного процесса и хозяйственной деятельности.

Плановая калькуляция стоимости полиграфических работ (услуг) состоит из следующих расходов:

- 1 Основные материалы.
- 2 Основная заработная плата.

- 3 Отчисления на социальные нужды.
- 4 Накладные расходы.
- 5 Прибыль.
- 6 Налог на добавленную стоимость.

Статья «Основные материалы» включает стоимость основных материалов с учётом технологических отходов, в соответствии с утвержденными нормами расхода.

Статья «Основная заработная плата» включает оплату труда основных производственных рабочих, которая формируется из суммы заработной платы пооперационного выполнения работ, исходя из расчётной стоимости 1 нормо-часа работника и нормы времени, затраченного на исполнение заказа.

Расчётная стоимость 1 нормо-часа рабочего определяется исходя из тарифного оклада, повышения за стаж, контрактной надбавки, премии, доплаты за вредные условия труда.

Статья «Отчисления на социальные нужды» включает:

- обязательные страховые взносы в Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь;
- обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

В «Накладные расходы» включаются вспомогательные материалы, оплата коммунальных услуг, техобслуживание, ремонт оборудования. Прочие текущие расходы учитываются согласно смете доходов и расходов внебюджетных средств по типографии на год.

«Амортизация» начисляется в соответствии с нормами действующего законодательства Республики Беларусь.

На формирование цены по ксерокопированию (распечатке на плоттере) влияет красочность, плотность и размер бумаги.

Необходимо помнить, что в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 5 декабря 2018 г. № 870 «Об установлении размера месячной минимальной заработной платы» с 1 января 2019 г. месячная минимальная заработная плата установлена в размере 330 рублей.

Месячная заработная плата оператора копировальных и множительных машин бюджетной организации будет составлять 330 рублей в месяц. Среднемесячный фонд рабочего времени в 2019 году 167,3 часов при 40-часовой рабочей неделе.

Для увеличения производительности труда, необходимо мотивировать сотрудника, так как мотивация труда – это фактор повышения производительности труда, не требующий больших затрат, но существенно влияющий на её рост. Мотивационный механизм непосредственно заработной платы имеет определяющее значение и в реализации стратегии на перспективу. Однако это значение обусловлено не только высокой долей заработной платы в общем доходе работника. Традиционно в сознании работника заработная плата психологически ассоциируется с признанием его авторитета на предприятии, косвенно выражает его социальный статус. Через заработную плату работник косвенно оценивает себя, свои успехи в работе сравнительно с другими. Заработная плата может быть и невысокой, но если она оказалась выше, чем у коллег по работе, то и мотивационная действенность будет выше.

В зависимости от системы оплаты труда, организации заработной платы на предприятии мотивационным стимулом может выступать как размер заработной платы, так и непосредственно оценка работника (хотя последняя, в конечном счёте, также

выразится размером заработка). Однако оценка работника (заслуг работника) с последующим установлением размера заработка оказывается для рабочих более предпочтительной по сравнению с оценкой косвенной (в последовательности: заработная плата – заслуги работника). Поэтому организация заработной платы с оценкой заслуг играет большую мотивационную роль, нежели оплата без оценок.

По тому, как идет процесс признания заслуг работника в течение его трудовой жизни, выражающейся динамикой роста заработка, можно говорить и об адекватном процессе его интеграции с производством. Если нет признания, то не будет и лояльного мотивированного отношения к предприятию со стороны работника, ориентации на высокую производительность, отдачу. Таким образом, для правильной социально обусловленной мотивации организация заработной платы есть решающее условие достижения цели управления трудом, нацеленности работника на производительный труд.

Заработная плата тесно связана с производительностью труда. Производительность труда – это важнейший показатель эффективности процесса труда, который представляет собой способность конкретного труда воздавать в единицу времени определенное количество продукции. А заработная плата относится к денежному вознаграждению, выплачиваемому работнику за выполненную работу. Заработная плата, будучи основным источником доходов трудящихся, является формой вознаграждения за труд и формой материального стимулирования их труда. Она направлена на вознаграждение работников за выполненную работу и на мотивацию достижения желаемого уровня производительности. Поэтому правильная организация заработной платы непосредственно влияет на темпы роста производительности труда, стимулирует повышение квалификации трудящихся. Заработная плата, являясь традиционным фактором мотивации труда, оказывает доминирующее влияние на производительность. Организация не может удержать рабочую силу, если она не выплачивает вознаграждения по конкурентоспособным ставкам и не имеет шкалы оплаты, стимулирующей людей к работе. Для того, чтобы обеспечить стабильный рост производительности, руководство должно четко связать заработную плату, продвижение по службе с показателями производительности труда, выпуском продукции.

Обязательные страховые взносы в Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь составляет 34 %, а обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний каждый год пересматриваются (в расчетах примем 0,08 %).

Цены на бумагу зависят от производителя, плотности, формата, например, пачка бумаги 80 г/м² формата А4 стоит 7–13 рублей с НДС, а пачка бумаги 80 г/м² формата А3 стоит примерно 16 рублей с НДС. Бумагу плотностью 120, 160 г/м² выгодно покупать рулонами.

Комплект современного компьютера – 2850 рублей.

Цветной лазерный ксерокс МФУ Konica формата А3 – 7200 рублей.

Цветной струйный плоттер формата А1 – 3400 рублей.

Черно-белый МФУ M426fdn формата А4 – 1050 рублей.

Кассовый аппарат – 290 рублей.

Ежемесячно за пользование помещением оплачиваются коммунальные услуги. Примем усредненные данные 250 рублей в месяц.

Амортизация начисляется в соответствии с законодательством Республики Беларусь. Вспомогательные материалы, техобслуживание, ремонт оборудования,

прочие текущие расходы учитываются согласно смете доходов и расходов внебюджетных средств по точке на год.

Налог на добавленную стоимость, согласно налоговому кодексу РБ, составляет 20 %.

Для мотивации увеличения производительности данному сотруднику предлагается использовать систему премирования, которая выражается в дополнительной оплате труда, исходя из процента прибыли данной точки. Для простоты расчёта принимаем усредненное значение в размере 10 %.

Работает сотрудник только в будни дни с 8 до 17, с положенным обедом и техническими перерывами в течении дня.

Исходя из расчётных данных, срок окупаемости оборудования составляет менее 2 лет, хотя реальное положение дел отличается и срок окупаемости будет значительно ниже, нежели приведённые расчёты, поскольку в данной работе не выполняются маркетинговые исследования:

- по удобству использования данной точки (студентам не надо выходить за пределы университета – все на месте);

- по количеству необходимых точек. Судить о их необходимости можно только по количеству открывающихся (открытых) печатных точек в зоне, прилегающей к университету;

- не проводится исследование влияния увеличения оплаты труда на производительность сотрудника, как правило, за дополнительные стимулирования работники готовы выполнять работу более качественно и с повышенной производительностью труда.

Исходя из материалов, приведенных в данной статье, можно сделать вывод, что открытие новой полиграфической точки положительно скажется на развитие полиграфических услуг университетского комплекса, однако для получения высокой прибыли и, как следствие, уменьшения срока окупаемости оборудования потребуются изменения в системе мотивировочной оплаты труда сотрудника.

УДК 004.738.2

И. А. ВЕРЕНИЧ (ЗСПИ-61)

Научный руководитель – доц. *В. Г. ШЕВЧУК*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ

Рассмотрены вопросы 3D-моделирования системы видеонаблюдения в сортировочном парке крупной железнодорожной станции с применением компьютерной программы OnlineProject CCTV.

В программу Online Project CCTV была загружена схема парка станции. Затем были расставлены IP-камеры необходимой разрешающей способности, с требуемыми углом обзора и фокусным расстоянием [1].

В процессе компьютерного моделирования видеосистемы были определены необходимое количество видеокамер, места размещения этих видеокамер, определены зоны обзора и рассчитаны фокусные расстояния объективов. Поскольку с увеличением угла обзора камеры уменьшается разрешение наблюдаемых объектов, приходилось искать баланс между возможностью распознавания/идентификации людей в кадре, размером зоны обзора и количеством, и типом установленных камер [2].

OnlineProject CCTV позволяет проектировщикам:

- определять допустимые длины и электрические параметры кабельных коммуникаций для подключения установленного оборудования;
- формировать спецификацию оборудования и материалов по форме и содержанию достаточном для представления заказчику.

Программа OnlineProject CCTV позволила быстро найти оптимальное количество и расположение камер видеонаблюдения, выполнить расчет системы видеонаблюдения, определить зоны обзора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Алгоритм выбора оборудования систем видеонаблюдения [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: http://www.securitybridge.com/biblioteka/stati_po_bezопасnosti/algorithm_vybora_oborudovaniya_ohrannogo_televideniya/. – Дата доступа: 16.04.2019.

2 Методика проектирования систем видеонаблюдения [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.lir-samara.ru/cctvproject/>. – Дата доступа: 16.04.2019.

3 Методы моделирования систем видеонаблюдения [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.cctvcad.com/rus/CCTVCAD-Information/>. – Дата доступа: 22.04.2019.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 656.136

И. В. ВОРОБЬЕВ (МС-21)

Научный руководитель – ст. преп. *И. А. ВОРОЖУН*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КРЕПЛЕНИЯ ГРУЗА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Выполнено сравнение креплений груза на автотранспортном средстве для двух случаев. Исследовано влияние коэффициента трения между грузом и рамой автомобиля на величину динамических сил в упругих элементах продольного крепления груза при торможении.

В настоящее время в Республике Беларусь при перевозке грузов руководствуются Правилами безопасного размещения и крепления грузов в кузове автомобильного транспортного средства [1]. Согласно этим правилам силы, действующие на груз, должны компенсировать силу, которая составляет не менее 0,8 веса груза в

направлении вперед и 0,5 веса груза по направлениям назад, влево и вправо. Отметим, что при определении способов и выборе устройства крепления груза смещение груза относительно кузова автомобильного транспортного средства в момент разгона (торможения) и движения на поворотах дороги не учитывается, т. е. автомобиль и груз рассматриваются как единое целое.

Целью представленной работы является сравнительный анализ различных методов расчета креплений груза на автотранспортном средстве.

Рассмотрим вариант крепления, не допускающий смещения груза относительно рамы автомобиля в продольном направлении. Груз удерживается от смещения силами трения за счет дополнительного прижатия к раме автомобиля путем натяжения прижимных ремней.

При способе крепления груза, исключающим его смещение относительно кузова автомобильного транспортного средства, силами трения в момент торможения должно выполняться условие:

$$f(G + N) \geq 0,8G, \quad (1)$$

где f – коэффициент трения между соприкасающимися поверхностями груза и кузова автомобильного транспортного средства; G – вес перевозимого груза; N – сила дополнительного прижатия груза к раме кузова автомобильного транспортного средства.

Из выражения (1) следует, что:

$$N \geq (0,8 - f)G / f = kG.$$

Здесь k – коэффициент пропорциональности

$$k = (0,8 - f) / f.$$

Из этой формулы следует, что сила дополнительного прижатия груза к раме кузова автомобильного транспортного средства при значениях коэффициента трения 0,4–0,1 превышает вес перевозимого груза в 1–7 раз.

Очевидно, что при малых значениях коэффициента трения f такого количества мест крепления прижимных ремней на автотранспортном средстве может не оказаться. Для уменьшения величины силы дополнительного прижатия между соприкасающимися поверхностями груза и кузова автомобильного транспортного средства устанавливают коврики противоскольжения с высоким коэффициентом трения.

Однако любые средства крепления под действием приложенных нагрузок деформируются. Как показывает опыт, в некоторых случаях такие деформации могут приводить к постепенному изменению положения груза на автотранспортном средстве. Такое смещение, в свою очередь, в конечном счете, может привести к повреждению крепления и нарушению сохранности груза. Рассмотрим вариант упругого крепления, допускающего смещение груза относительно рамы автомобиля в продольном направлении. Её особенностью является особая форма учета сил кулонова трения, максимальное значение которых достигается только при положительной разности между скоростями контактирующих элементов системы, расположенных выше и ниже соответственно. Полагаем, что элементы продольного крепления груза располагаются параллельно раме автомобиля. При взятых допущениях механическая система имеет две степени свободы и описывается системой дифференциальных уравнений [2]:

$$\left. \begin{aligned} m_1 \ddot{x}_1 + T_1 + F_1 \operatorname{sgn}(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) &= 0; \\ m_2 \ddot{x}_2 - T_1 - F_1 \operatorname{sgn}(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) + R &= 0, \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

где m_1 , m_2 – соответственно масса груза и автомобиля; \ddot{x}_2 – соответственно ускорение груза и автомобиля; T_1 , F_1 – соответственно сила в упругих элементах продольного крепления груза и сила трения; \dot{x}_1 , \dot{x}_2 – соответственно скорость груза и автомобиля; R – сила торможения автомобиля.

Сила в упругих элементах продольного крепления груза определяются выражением

$$T_1 = c_1(x_1 - x_2),$$

где c_1 – коэффициент жесткости упругих элементов продольного крепления груза к раме автомобиля; x_1 , x_2 – продольные смещения соответственно груза и автомобиля.

Сила сухого трения определяется выражением:

$$F_1 = f_1(m_1g + N),$$

где f_1 – коэффициент трения по коврикам противоскольжения между грузом и рамой автомобиля; N – сила дополнительного прижатия груза к раме кузова автомобильного транспортного средства посредством поперечной обвязки.

Сила торможения автомобиля определяется выражением:

$$R = \mu(m_1 + m_2)g,$$

где μ – коэффициент трения скольжения колес автомобиля по полотну дороги.

Численное интегрирование системы дифференциальных уравнений (2) проводилось при следующих исходных данных: масса груза $m_1 = 11400$ кг; масса автомобиля $m_2 = 11700$ кг; коэффициент трения скольжения колес автомобиля по полотну дороги $\mu = 0,8$. Расчеты проводились в среде MathCAD.

В ходе проведения исследований значение коэффициента жесткости упругих элементов для продольного крепления груза варьировались в пределах 0,08–2,0 МН/м. Предварительное натяжение упругих элементов продольного крепления груза и поперечной обвязки считалось пренебрежимо малым. Значение коэффициента трения между грузом и рамой автомобиля варьировались в пределах 0,1–0,8.

Выполненные расчеты для скорости, на момент начала торможения автомобиля составляющей 10 м/с, показывают, что с увеличением коэффициента жесткости упругих элементов продольного крепления смещение груза относительно рамы автомобиля уменьшается, но длина тормозного пути автомобиля возрастает. Так, при коэффициенте трения $f_1 = 0,6$ и изменении коэффициента жесткости упругих элементов продольного крепления груза, в пределах 0,08–2,0 МН/м смещение груза вдоль платформы автомобиля составляет 0,559–0,022 м, а изменение длины тормозного пути автомобиля составляет 6,095–6,36 м.

Наибольшее значение силы в упругих элементах продольного крепления груза при этом составляет 44,73–44,84 кН, т. е. практически не меняется.

При отсутствии продольного смещения груза относительно платформы автомобиля, т. е. при рассмотрении автомобиля с грузом как единого тела, тормозной путь автомобиля составляет порядка 6,371 м.

Разработанная математическая модель и установленные расчетные зависимости могут быть использованы для расчета крепления различных грузов, размещенных в несколько ярусов на транспортном средстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Вершинский, С. В.** Динамика вагонов / С. В. Вершинский, В. Н. Данилов, В. Д. Хусидов. – М. : Транспорт, 1991. – 360 с.
- 2 Международное руководство по безопасному креплению груза на автомобильном транспорте / Международный союз автомобильного транспорта, 2014. – 76 с.
- 3 Правила безопасного размещения и крепления грузов в кузове автомобильного транспортного средства: утверждено Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь 10.10.2005. – Минск : Энергопресс, 2015. – 55 с.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 339:343.71

А. Ю. ГАВРИЛЕНКО, А. П. КОЛЕДА (УЛ-21)

Научный руководитель – магистр экон. наук, ст. преп. *Т. А. БАРАНОВСКАЯ*

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОРЬБЫ С МЕЖДУНАРОДНЫМ ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПИРАТСТВОМ

Представлена краткая характеристика международного пиратства в сфере экономики и сети Интернет, а также негативное влияние на бизнес и инвестиции в новые проекты. Описаны методы борьбы с пиратством в разных странах мира.

Международная борьба с пиратством – процесс, который продолжается не один год, однако мероприятия, которые проводятся во всем мире, в том числе правовые меры, до сих пор недостаточно эффективны. В связи с подобной ситуацией можно отметить важность изысканий научного характера, которые направлены на выработку объективных рекомендаций, нацеленных на усовершенствование борьбы с правонарушениями в интеллектуальной сфере.

Пиратство и изготовление контрафактной продукции (контрафакция), ранее ассоциировавшиеся только с CD дисками и товарами класса люкс, сейчас причиняют серьезный ущерб многим сферам жизни общества. От еды и напитков, фармацевтики, электроники, текстильных товаров вплоть до программного обеспечения, музыки, телевидения и киноиндустрии – пиратство и контрафакция затрагивают почти каждую отрасль. Нелегальная торговая деятельность, оборот которой исчисляется сотнями миллиардов долларов в год, лишает экономику так нужных ей инвестиций, приводя к сокращению персонала в различных секторах. Кроме того, пиратство и контрафакция представляют серьезную угрозу для здоровья населения, особенно когда речь идет о поддельных лекарствах, опасных игрушках или же низкокачественных запасных частях автомобилей и самолетов [2].

Воровство интеллектуальной собственности в том масштабе, который мы в данный момент рассматриваем, душит инновации и творческий потенциал в самом сердце сегодняшней экономики, базирующейся на знаниях. Пиратство и контрафакция лишают средств к существованию создателей и инноваторов, а еще миллионы других людей, работающих в областях, связанных с интеллектуальной собственностью. Эта незаконная деятельность крадет у государств миллионы долларов в виде налогов, которые так необходимы для предоставления социально значимых услуг. Международная организация уголовной полиции – Интерпол – предупреждает, что организованные преступные синдикаты используют пиратство для финансирования других незаконных действий, таких как торговля наркотиками и оружием.

И развитые, и развивающиеся страны страдают от многочисленного пиратства и контрафакции. Согласно сведениям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), до 60-ти процентов медицинских препаратов в развивающихся странах являются контрафактными. Согласно последним исследованиям часть экономик стран «большой двадцатки» не могут увеличить число прямых иностранных инвестиций из-за опасений инвесторов относительно защиты интеллектуальных прав. Эти потерянные инвестиции также могут привести к дополнительной потере налогов по всем странам «большой двадцатки» на сумму, превышающую 5 млрд евро.

Статистические данные могут дать только общее представление о проблеме, но невозможно передать полный размер ущерба, нанесенного как мировой экономике, так и обществу. Международные предприятия, скорее всего, не будут инвестировать в создание или передачу высоких технологий в странах, где вероятен риск, что их продукты скопируют, а технологии украдут. Местный бизнес, пытающийся производить и продавать легальный продукт в развивающихся странах, видит, что все его старания вырубаются на корню пиратством и контрафакцией. Конкуренция на рынках затруднена, поскольку законный бизнес не может «конкурировать» с пиратами, которые эксплуатируют труд других, ничего не вкладывая в исследования, разработки или социальные гарантии собственным работникам [3].

Пиратство и контрафакция не соблюдают эффективный цикл инвестиций, когда прибыль от собственного продукта инвестируется в развитие новых идей и инновационную деятельность. Эта широко распространенная незаконная деятельность, в конечном счете, сокращает разнообразие и качество творческих продуктов и других товаров, доступных потребителям.

Отрасли промышленности, базирующиеся на интеллектуальной собственности, заранее начали бороться с пиратством и контрафакцией во всех их формах. Большинство отраслей тесно сотрудничает с правоохранительными органами по оказанию содействия в расследовании и уголовном преследовании воровства интеллектуальной собственности.

Для разработки легальных сервисов, которые были бы интересны пользователям, а еще для борьбы с пиратством, развивается сотрудничество между посредниками в Интернете и поставщиками контента. Более того, фирмы, принадлежащие к некоторым отраслям экономики, активно обучают администрацию и ведут просветительскую работу с населением, сообщая о законных роли посредников, об ограничениях ответственности и правовых процедурах, крайне необходимых для сотрудничества в борьбе с пиратством.

Продолжаются попытки со стороны бизнес-сообщества просветить общественность, продемонстрировав вред, причиняемый данной незаконной деятельностью.

Масштаб проблемы настолько велик, что для борьбы с пиратством и контрафакцией различные отрасли сплотились для того, чтобы объединить ресурсы, постоянно обмениваться информацией и вместе добиваться от правительства больших усилий в этом направлении.

Данные усилия обязаны включать обмен информацией между заинтересованными лицами, чтобы определить тех, кто использует незаконное пиратство и контрафакцию, и в то же время принимать во внимание интересы бизнеса, права и обязанности создателей инфраструктуры, разработчиков систем, провайдеров всевозможных сервисов и информации в сетевой экономике [4].

Следует отметить, что у неавторизованной дистрибуции, если отнестись к ней объективно и непредвзято, есть и положительная сторона. Публикация произведений в открытом доступе, даже без разрешения правообладателей, может способствовать росту авторизованных продаж, если они удовлетворяют требованиям качества (неавторизованный контент заведомо оценивается как возможно некачественный), справедливой цены (дешевле цены на физический носитель контента) и удобства (удобство поиска товара, платежей и т. д.).

Компания Muso по разработке антипиратских технологий подготовила список стран, чьи пользователи чаще всего используют контрафактный контент. Из рейтинга понятно, что жители стран с наименьшим средним доходом чаще других пользуются пиратскими ресурсами. На первом месте по количеству посещений на одного пользователя оказалась Беларусь. Уровень использования нелегального программного обеспечения в Беларуси в 2015 году составил 85 %.

Преимущественно в топ-10 разместились страны из бывшего СССР. Например, следом за Беларусью разместились Литва, Грузия, Украина и Латвия.

Уровень пиратства в Беларуси снижается – медленно, но верно. По результатам ежегодного исследования Ассоциации производителей программного обеспечения BSA в 2018 году доля нелегального программного обеспечения составила 82 %, что на 3 % ниже, чем в 2016 году. К сожалению, Беларусь по-прежнему остается среди стран, где уровень пиратства высок – наряду с государствами Латинской Америки и СНГ. Для сравнения: в Германии и Великобритании доля нелегального софта составляет 22 %.

В Западной Европе правительство постоянно борется с неавторизованной продукцией с такими же усилиями, как и с пользователями, использующими пиратский контент. Во Франции еще несколько лет назад существовала норма, позволяющая наказывать «пиратов» путем отключения интернета. Так называемый Закон Hadopi, предполагал, что за установку нелегальных программ пойманному пользователю выносилось три предупреждения. Потом правительство отключало нарушителю интернет на срок от 2 до 12 месяцев. Но на деле суровая норма не прижилась. Дело в том, что первое предупреждение получило около 2 млн французских пользователей, то есть, примерно 3 % жителей страны. Но обладателей второго и третьего письма оказалось гораздо меньше. Под «показательное битие» и вовсе попал лишь один незадачливый пират. Его «отрезали» от интернета на 15 дней и выписали штраф на 150 евро. Однако, когда правительство страны поняло, какое количество пользователей на деле придется оставить без интернета, Закон Hadopi был признан неконституционным и разрушительным для инфраструк-

туры и был отменен. В настоящее время во Франции существует другая норма – Закон *Dadsvi*, действующий и сегодня. Он устанавливает, что владелец пиратского сайта или торрент-трекера может получить до трех лет тюрьмы либо штраф до 300 тыс. евро. На обычных пользователей это не распространяется [5].

Тяжело приходится пиратам в Германии. Правительство не допускает любого проявления раздачи контента. Например, онлайн-просмотр видео или прослушивание музыки даже с пиратского сервера не считается нарушением. А вот попытка скачать ролик или композицию на жесткий диск для последующей раздачи уже карается большим штрафом или парой лет тюремного заключения. Преступлением считается и загрузка файла через торрент, так как подразумевает раздачу загруженного материала.

На примере Франции, Великобритания отправляет предупредительные письма тем, кто был пойман за загрузкой «черного» контента. Если же пользователя это не останавливает, ему значительно снижают скорость доступа и выписывают немалый штраф. Известны случаи показательных наказаний, когда провинившихся штрафовали на сумму до 50 тыс. фунтов.

В Соединенных Штатах, в отличие от стран Европы, борьба с контрафакцией проходит не так жестко. В настоящее время власти США возложили обязанность следить за пользователями на провайдеров. Таким образом, пользователю, пойманному за скачиванием, будет предъявлено шесть предупреждений. Далее провайдер действует на свое усмотрение – снижает скорость или проводит профилактическую работу с нарушителем [2].

Для Китая идеология имеет более важную роль, чем авторские права. Цензура здесь имеет гораздо больше полномочий, чем суд. Часто блокируются иностранные трекеры и файлообменники. Хотя собственные работают без каких-либо проблем, раздавая как внутренние, так и зарубежные продукты. Претензии могут возникнуть в том случае, если появляется контент, который считается непригодным правительству страны.

В заключении можно сделать вывод, что контрафактные продукты – это незаконно. Однако, учитывая масштабы и востребованность пиратства, это явление скорее всего еще долго будет существовать на международном рынке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Беспалько, В. Г.** К вопросу об ограничении контрабанды культурных ценностей от их преступного невозвращения из-за границы / В. Г. Беспалько // Журнал российского права. – 2007. – № 11. – С. 15–17.

2 **Павлов, Д. Б.** О правовом обеспечении экономической безопасности / Д. Б. Павлов // Законы России: опыт, анализ, практика. – 2006. – № 4. – С. 21–25.

3 **Пруднус, Е. В.** О понятии и системе экономической безопасности / Е. В. Пруднус // Законодательство и экономика. – 2008 – № 1. – С. 7–10.

4 **Саидов, А. Х.** Национальная безопасность и национальные интересы: взаимосвязь и взаимодействие (опыт политико-правового анализа) / А. Х. Саидов, Л. Ф. Кашинская // Журнал российского права. – 2005. – Декабрь. – № 12. – С. 17–20.

5 **Чапкевич, Л. И.** Контрафактная и фальсифицированная продукция. Проблемы и пути их разрешения // Право и экономика. – № 6. – 2005. – С. 16–23.

УДК 656.225 (476.2)

В. А. ГАЛЮК (ЗД-63)

Научный руководитель – канд. техн. наук *В. Г. КУЗНЕЦОВ*

ОРГАНИЗАЦИЯ МАРШРУТИЗИРОВАННОЙ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ СО СТАНЦИИ СИТНИЦА

Приведен анализ маршрутизации перевозки массовых строительных грузов, погруженных РУПП «Гранит» со станции Ситница, дана экономическая оценка схем доставки грузов по железной дороге, а также произведена оценка эффективности формирования отправительских маршрутов.

Маршрутизация перевозок с мест погрузки является высокоэффективным способом организации грузовых перевозок. На Белорусской железной дороге формируются отправительские маршруты установленной массы или длины, сформированные грузоотправителем на железнодорожном пути общего пользования владельца инфраструктуры либо по договору с железной дорогой на железнодорожной станции с обязательным освобождением не менее одной технической станции от переработки такого поезда, предусмотренным действующим планом формирования грузовых поездов.

Отправительские маршруты проходят по инфраструктуре Белорусской железной дороги, как правило, более одной технической станции без переработки, что позволяет ускорить доставку груза, сократить сортировочную работу по реформированию составов, снизить себестоимость перевозок, ускорить оборот вагонов, снизить потребность в вагонах, лучше обеспечить сохранность перевозимых грузов, повысить конкурентоспособность производителей товаров и железнодорожного транспорта.

Отправительская маршрутизация может являться основой формирования логистических схем доставок на Белорусской железной дороге. При формировании отправительских маршрутов необходимо учитывать признаки организации: условия организации, назначения, порядок расстановки включаемых в них вагонов, условия обращения, расстояния следования.

Одним из наиболее важных центров массовой погрузки грузов на железной дороге является станция Ситница – грузовая внеклассная станция, к которой примыкает крупнейшее предприятие в Европе по добыче и переработке плотных горных пород РУПП «Гранит».

Со станции Ситница формируются в основном отправительские маршруты одним грузоотправителем РУПП «Гранит» как прямые – формируемые из вагонов на одну станцию выгрузки с грузами для одного или нескольких грузополучателей, – так и в распыление (назначением на техническую станцию; вагоны далее следуют в соответствии с планом формирования станции распыления).

Станция Ситница формирует поезда согласно плану формирования грузовых поездов Белорусской железной дороги. Поезда могут формироваться как с распылением на станциях Белорусской железной дороги, так и на станциях Российской Федерации, при погрузке продукции РУПП «Гранит» в вагоны Российских операторов.

Наиболее крупным потребителем продукции предприятия является Минский регион, соответственно наиболее часто формируются поезда до станции Минск-Сортировочный.

Значительное количество продукции РУПП «Гранит» грузит в вагоны российских операторов. При погрузке в вагоны российских операторов выходной станцией Белорусской железной дороги является станция Осиновка. При этом поезд, состоящий из вагонов российских операторов, следует до станции Смоленск.

При исследовании выше приведенных схем доставки грузов железнодорожным транспортом дана их экономическая оценка. Рассмотрен вариант, при котором перевозка груза со станции Ситница на станцию Минск-Сортировочный осуществляется в универсальном полувагоне инвентарного парка Белорусской железной дороги. Со станции Ситница перевозится щебень (ЕТСНГ 241337), в обратном направлении вагон следует в порожнем состоянии.

Ежегодный доход Белорусской железной дороги от перевозок в инвентарном полувагоне по маршруту Ситница – Минск-Сортировочный будет равен 51658,56 руб./вагон.

Во втором случае рассмотрен вариант, при котором перевозка груза со станции Ситница на станцию Минск-Сортировочный осуществляется в универсальном полувагоне инвентарного парка Белорусской железной дороги.

Со станции Ситница перевозится щебень (ЕТСНГ 241337), в обратном направлении вагон следует в порожнем состоянии до станции Осиповичи, где грузится известняк строительный (ЕТСНГ 232130) на станцию Калинковичи. Со станции Калинковичи на станцию Ситница вагон следует в порожнем состоянии.

Ежегодный доход Белорусской железной дороги от перевозок в инвентарном полувагоне по маршруту Ситница – Минск-Сортировочный по второму варианту будет равен – 58105,35 руб./вагон.

Таким образом, можно сделать вывод, что предварительный выбор оптимального пути транспортной доставки позволяет сократить расходы на перевозку и время доставки грузов, что положительно скажется как на конкурентных возможностях перевозимых грузов, так и на конкурентоспособности железной дороги, и позволит доставить максимально возможный объем груза в более короткие сроки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Кочнев, Ф. П.** Управление эксплуатационной работой железных дорог : учеб. пособие для вузов / Ф. П. Кочнев, И. Б. Сотников. – М. : Транспорт, 1990. – 424 с.

2 Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте: учеб. для вузов / П. С. Грунтов [и др.] ; под ред. П.С. Грунтова. – М. : Транспорт, 1994. – 543 с.

3 Типовой технологический процесс работы участковой станции Белорусской железной дороги. – Утв. приказом № 460 НЗ от 18.08.2005. – Минск, 2005.

УДК 625. 1:656.224.035.3

А. Д. ГЛАЗОВА, Т. Н. ТУРКОВА (У-42)

Научный руководитель – ст. преп. *Н. А. КЕКИШ*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕВИЗОРСКОГО КОНТРОЛЯ ГРУЗОВОЙ И КОММЕРЧЕСКОЙ РАБОТЫ НА ПУТЯХ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Рассмотрена существующая технология контроля грузовой и коммерческой работы на путях необщего пользования. Проанализированы и систематизированы нарушения, допускаемые по вине грузоотправителей (грузополучателей) с указанием вида ответственности. Проанализированы форма представления станционной и коммерческой отчетности по грузовым перевозкам, являющейся основанием для выявления нарушений. Разработаны предложения по автоматизации контроля нарушений в системе САПОД. Предложено применение инновационных технологий автоматизированной идентификации дислокации вагонов.

В настоящее время на Белорусской железной дороге существует проблема контроля местонахождения вагонов на путях необщего пользования, а также недостаточность автоматизации технологических операций для точного фиксирования момента и совершения. Основная информация, подлежащая контролю коммерческого ревизора, содержится в формах станционной и коммерческой отчетности, оформляемой посредством автоматизированной системы подготовки и оформления документов (далее – САПОД), но не позволяет формировать статистические выборки по определенным критериям. Достоверность предоставляемых данных о нарушениях на путях необщего пользования контролирует коммерческих ревизор.

Для исследования возможности автоматизации технологии контроля нарушений в грузовой и коммерческой работе на путях необщего пользования необходимо проанализировать должностные обязанности коммерческого ревизора, систематизировать нарушения, допускаемые при реализации грузовой и коммерческой работы на путях необщего пользования, разработать предложения по доработке программного обеспечения и применению технических средств для автоматизации ревизорского контроля.

Согласно должностной инструкции коммерческий ревизор:

- проводит проверки и ревизии выполнения коммерческими работниками требований нормативных документов по коммерческой эксплуатации, правильности применения тарифных руководств и договорных тарифов, ведения договорной работы по оказанию услуг грузоотправителям, грузополучателям и иным пользователям при организации грузовых перевозок;
- организует работу по плану комплексных ревизий;
- проводит ревизии состояния работы отделов службы грузовой и коммерческой работы железной дороги, отделов грузовой и коммерческой работы отделений

железной дороги и станций, а также находящихся в пределах железной дороги предприятий и организаций железнодорожного транспорта, промышленных предприятий, имеющих пути необщего пользования;

- контролирует правильность ведения актово-претензионной, розыскной работы;
- осуществляет контроль за правильностью производства расчетов при разработке схем размещения и крепления грузов, перевозка которых не предусмотрена техническими условиями погрузки и крепления грузов;
- систематически проверяет выполнение требований правил перевозок грузов грузоотправителями, механизированными дистанциями погрузочно-разгрузочных работ.

Результат проведенной ревизии оформляется актом, а результат проверки – справкой. Акт (справка) должен быть объективным, кратким, с указанием результатов проверяемых вопросов и обнаруженных недостатков, нарушений.

При изложении фактов нарушений указывается точное наименование проверяемых объектов, документов, операций, фамилии и должности работников, допустивших нарушения, а также время нарушения. В акте (справке) должны быть даны предложения руководителю подразделения по устранению вскрытых ревизией или проверкой недостатков с указанием сроков их устранения.

Для улучшения контроля ревизором обстоятельств времени нахождения вагонов на пути необщего пользования необходимо проанализировать варианты реализации технологии подачи и уборки вагонов.

Обслуживание пути необщего пользования (ПНП):

1 При обслуживании ПНП локомотивом перевозчика вагоны подаются и убираются им непосредственно на железнодорожный путь (с железнодорожного пути) необщего пользования к местам погрузки, выгрузки. Плата за пользование вагонами начисляется с момента подачи вагона на фронт погрузки до момента передачи уведомления о завершении грузовой операции.

2 При обслуживании ПНП локомотивом владельца железнодорожного ПНП, контрагента или пользователя вагоны подаются локомотивом перевозчика на установленные договором на эксплуатацию железнодорожного ПНП либо договором на подачу и уборку вагонов выставочные пути. Дальнейшее продвижение вагонов, расстановка их на места погрузки, выгрузки и возврат на выставочные пути осуществляются локомотивом владельца железнодорожного пути необщего пользования, контрагента или пользователя. Плата за пользование вагонами начисляется с момента окончания приемо-сдаточных операций при подаче вагонов до момента окончания приемо-сдаточных операций.

Для оперативного контроля нарушений, возникающих на путях необщего пользования, необходимо внедрение инновационных технологий.

Инновационные технологии, предназначенные для оперативного контроля нарушений

1 Система контроля дислокации на путях необщего пользования.

Аппаратно-программный комплекс «АРСИС. Дислокация» позволяет отслеживать передвижение и местоположение вагонов и локомотивов на железнодорожных ПНП с помощью устанавливаемого на стрелочных переводах и в горловинах специального оборудования счета вагонов.

Данная система основана на сочетании технологии оптического распознавания номеров вагонов и технологии счета вагонов с использованием индуктивных датчиков колесных пар. Система может быть применена на участках любой протяженности и конфигурации.

Каждый вагон единожды распознается системой при входе на ПНП (в «горловине»), все дальнейшие его перемещения фиксируются только с помощью технологии счета вагонов на стрелочных переводах «Дислокация».

Информация о дислокации вагона содержит:

- местоположение вагона на определенном участке пути, ограниченном стрелками;
- порядковый номер в составе последовательности вагонов, стоящих на заданном участке.

При использовании данной системы время подачи/уборки вагона будет автоматически фиксироваться, исключая задержки в Памятке приемоудатчика.

Такую систему необходимо внедрять на ПНП крупных предприятий с большим объемом работы.

2 Использование мобильного приложения с доступом в систему САПОД.

В настоящее время реализована мобильная подсистема автоматизированной системы «Электронная перевозка» (АС «Электронная перевозка») и специализированное мобильное приложение «S2 Mobile», которые способствуют оперативному введению данных в систему, что позволит полностью исключить бумажные носители.

Таким образом, необходимо также обеспечить доступ в систему САПОД посредством мобильных устройств. Для этого необходимо разработать мобильное приложение, в котором будут реализованы функции для работы приемоудатчика удаленно от автоматизированного рабочего места:

- 1 Оформление перевозочных документов.
- 2 Ведение станционной и коммерческой отчетности.
- 3 Передача данных на сервер системы.

Приемоудатчик будет вводить данные в систему, находясь на ПНП, тем самым повышая достоверность фактического времени простоя вагонов на ПНП, а также это позволит ускорить документооборот. Одновременно с этим вся вводимая и получаемая информация будет пересылаться ревизору.

Данные внедрения позволят коммерческому ревизору в полной мере контролировать время простоя вагонов на ПНП.

Для лучшего контроля ревизором обстоятельств, которые ведут за собой выплату штрафов и неустоек, данные обстоятельства можно разделить на 3 группы:

- 1 Обстоятельства, при которых возникает финансовая ответственность (для оперативного контроля).
- 2 Обстоятельства, влияющие на время начисления платы за пользование вагонами, подлежащие последующему контролю правильности определения времени в ведомости подачи-уборки вагонов (для оперативного контроля и ведения статистики).
- 3 Обстоятельства, влияющие на время начисления платы за пользование вагонами, подлежащие последующему контролю правильности определения времени в ведомости подачи-уборки вагонов (ведение общей статистики).

Всю получаемую информацию можно систематизировать и закодировать с помощью системы кодирования.

Так как информация сводится по всем путям необщего пользования отделения, необходимо обеспечить быстрый доступ к определенной информации, используя следующие фильтры:

1 Наименование станции – после ввода в данный фильтр наименования конкретной станции будет представлена информация о возможных или уже существующих нарушениях по всем путям необщего пользования, примыкающим к данной станции.

2 Наименование предприятия – в этом фильтре вводится код предприятия или его наименование, которому принадлежат интересующие коммерческого ревизора пути необщего пользования.

3 Оперативная информация – данный фильтр предназначен для поиска нарушений, подвергающихся оперативному контролю, вводится номер группы нарушений, при необходимости – обстоятельство.

Также необходимо реализовать функцию всплывающих окон – оповещений, которые будут уведомлять коммерческого ревизора о предстоящем нарушении за несколько часов.

Данные технологии способствуют увеличению качества производимого ревизорского контроля, сокращению времени на документооборот, ускорению оборота грузовых вагонов, а также приросту объемов грузовых перевозок. По результатам экономической оценки внедрения технологий на Гомельское отделение получены следующие значения:

– экономия от сокращения времени на документооборот: $E_0 = 536550$ руб./год;

– увеличение прибыли от прироста объемов грузовых перевозок: $E_{\text{приб}} = 1092492,8$ руб./год;

– экономия от ускорения оборота грузового вагона: $E_{\text{ваг}} = 5307551,2$ руб./год.

Таким образом, общая возможная экономия на Гомельском отделении составит $E = 6,9$ млн руб./год. Годовые приведенные затраты от внедрения технологий составят: $E_{\text{пр}} = 2,5$ млн руб./год.

В результате расчетов общая возможная экономия превышает приведенные расходы на 4,4 млн руб./год, что говорит об эффективности внедрения данных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Устав железнодорожного транспорта общего пользования. – Минск : Амалфея, 2016. – 128 с.

2 Правила эксплуатации железнодорожных путей необщего пользования : в ред. постановления М-ва трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь 13.07.2015. – № 33. – 20 с.

3 Инструкция по ведению станционной коммерческой отчетности по грузовым перевозкам : утверждена приказом Начальника Белорусской дороги от 26.07.2005. – № 257Н. – Минск, 2005. – 63 с.

УДК 658.14

А. А. ГЛОТ (ГЭ-21)

Научный руководитель – канд. экон. наук *В. Г. ГИЗАТУЛЛИНА*

БАНКРОТСТВО ПРЕДПРИЯТИЯ: ПОНЯТИЕ, ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ПУТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ

В статье рассмотрены последствия, связанные с ухудшением финансового состояния, – банкротство, предложены варианты выхода из него.

Становление современной рыночной системы в Республике Беларусь кардинально изменило условия деятельности субъектов хозяйствования, которые в настоящее время взаимодействуют под влиянием как внешних экономических факторов, так и государства. В условиях жесткой конкуренции некоторые участники рыночных отношений становятся банкротами и не могут выполнять свои обязательства.

На протяжении долгого времени человечество изучало рынок, его закономерности и пути развития, научилось строить различные его модели, выдвигать теории и всячески его совершенствовать.

Как известно, на рынке непрерывно возникают и исчезают всевозможные хозяйствующие субъекты, осуществляющие самостоятельную деятельность, которая направлена на непрерывное получение прибыли и чаще всего подвергается риску. Субъекты рынка непрерывно вступают во всевозможные отношения, тем самым взаимодействуя друг с другом. Неспособность участников выполнить взятые или возложенные на них обязательства является неотделимой частью системы взаимоотношений. Именно в этой несостоятельности исполнить возложенные обязательства и заключается предпринимательский риск. Другими словами, на современном рынке возможно появление таких ситуаций, при которых взаимодействующий субъект может оказаться под угрозой банкротства.

Именно банкротство сегодня является широко распространенной проблемой, с которой могут столкнуться все юридические и физические лица в процессе своей деятельности. Это и обуславливает цель написания данной работы: раскрыть сущность экономической несостоятельности предприятия, выявить ее причины и пути предотвращения, а также изучить существующие процедуры, направленные на стабилизацию финансового состояния предприятий.

Не сложно догадаться, что несостоятельность проявляется вследствие конкурентных отношений, которые возникают непосредственно в рыночной среде. Кроме того, банкротство выступает как кризисное состояние, а для его преодоления необходимо привлечение специальных методов и средств экономического управления. Во избежание данной проблемы были разработаны системы финансовых методов диагностики и принятия правильных управленческих решений. Данные меры предназначены для всех хозяйствующих субъектов, находящихся в современных условиях. Их особенностью является то, что они позволяют выявить и по

возможности устранить на ранней стадии неблагоприятные факторы развития предприятия.

Для оценки состояния любой организации своевременное выявление вероятности банкротства обладает огромной значимостью. В Республике Беларусь процедура банкротства имеет некоторые недостатки и недоработки, что приводит к разногласию сторон и конфликтам. Недостатки действующего законодательства приводят к усугублению финансового и экономического положения, а процедуры оздоровления предприятия чаще всего становятся поводом для избавления от долгов или способом давления на собственника, что, конечно, негативно влияет на деятельность и функционирование предприятия.

В целом, на сегодняшний момент наблюдается естественный уход многих юридических и физических лиц с рынка. Это говорит о распространении проблемы банкротства, что связано с мировым финансовым кризисом, который, к сожалению, затронул и нашу страну.

Определения понятий «несостоятельность» и «банкротство» сомнений не вызывают и трактуются однозначно. Законодательство дает четкие объяснения данных терминов, которые определенно следует различать.

Так, под экономической несостоятельностью понимается неплатежеспособность, имеющая или приобретающая устойчивый характер, признанная решением хозяйственного суда об экономической несостоятельности с санацией должника [1].

В то время как банкротство – это неплатежеспособность, имеющая или приобретающая устойчивый характер, признанная решением хозяйственного суда о банкротстве с ликвидацией должника – юридического лица, прекращением деятельности должника – индивидуального предпринимателя [1].

Выделяется три разновидности несостоятельности субъектов рынка. Вследствие различных непредвиденных обстоятельств, таких как кризисное состояние, спад производства, стихийные бедствия или политическая нестабильность возникает «несчастливая» несостоятельность, которая формируется не по собственной вине. «Ложная» несостоятельность образуется как результат умышленного сокрытия имущества во избежание уплаты кредиторской задолженности. «Неосторожная» появляется из-за принятия рискованных решений и ведения неэффективной деятельности. Данный вид банкротства обычно наступает постепенно. Для его своевременного предотвращения проводится анализ финансовой деятельности, что позволяет предпринять эффективные меры по восстановлению экономики предприятия.

Стоит отметить, что в первом случае государство оказывает помощь субъектам по выходу из кризисного состояния, предлагая всевозможные варианты улучшения экономической ситуации. Преднамеренное банкротство уголовно наказуемо, а третий вид является наиболее распространенным на сегодняшний момент.

Что касается причин возникновения предбанкротного состояния предприятия, то они могут быть различны. Финансовая несостоятельность возникает из-за недостаточно положительной структуры баланса. Она выражается в превышении обязательств субъектов над ликвидными активами, то есть наличием просроченной задолженности перед бюджетом, поставщиками или банками. При этом единого и общепризнанного перечня причин возникновения несостоятельности организации не существует.

Однако анализ трудов ученых позволяет выявить некоторые группы причин. Общей из них являются факторы, вызывающие рост обязательств и оказывающие

влияние на спад или недостаточный рост выручки. К подобным последствиям приводят ошибки руководства или иных ответственных лиц, допущенные в ведении хозяйственной деятельности.

Ряд исследователей считают, что банкротство является результатом многочисленного взаимодействия как внешних, так и внутренних факторов. Так, например, к внешним факторам относят инфляцию, изменение конъюнктуры рынка, уровень благосостояния населения, культурный уклад общества и другие. Внутренними факторами являются низкий уровень развития технологий, снижение эффективности использования производственных ресурсов или же привлечение заемных средств в оборот организации на невыгодных условиях [4].

Правовое регулирование экономической несостоятельности (банкротства) в Республике Беларусь осуществляется с помощью различных нормативно-правовых актов.

Систематизирующим правовым актом, регулирующим процедуру банкротства, является закон Республики Беларусь от 13.07.2012 г. №415-З (ред. от 24.10.1016 г.) «Об экономической несостоятельности (банкротстве)». Данным законом установлены основания для признания хозяйственным судом должника банкротом или объявления должником о своем банкротстве. В этом законе также урегулированы порядок и условия проведения производства по делу о банкротстве.

Банкротство предприятий обычно приводит к потерям капиталов, появлению безработицы и, соответственно, к социальным конфликтам. Тем не менее, экономический рост и улучшение состояния белорусской экономики невозможны без ликвидации технически отсталых организаций и предприятий, производящих невостребованную продукцию, расходующих на нее значительное количество дефицитных материальных, трудовых, топливных и сырьевых ресурсов.

Официально предприятие может считать себя банкротом только по решению хозяйственного суда, то есть государство выполняет главные функции регулирования экономических отношений субъектов, оказавшихся на грани банкротства. Главная цель такого регулирования состоит в обеспечении устойчивого и долгосрочного роста, на основе которого возможно улучшение благосостояния белорусского населения. Для достижения этой цели выстраивается и совершенствуется индивидуальная экономическая политика, основанная на использовании и создании нормативно-правовых, административных и экономических инструментов воздействия на различные предприятия.

В Республике Беларусь одним из инструментов такого воздействия выступает институт несостоятельности (банкротства). Он влияет на формирование экономически правильных пропорций в сфере занятости, уровня доходов населения и социального обеспечения. Органом государственного управления по делам о банкротстве является Департамент по санации и банкротству Министерства экономики Республики Беларусь, также наделенный регулирующими и надзорными функциями,

На сегодня действующее национальное законодательство направлено не только на проведение процедур банкротства, но и на его предупреждение. Для проведения досудебного оздоровления возможно осуществление следующих мер:

- изменение структуры и состава органов управления юридических лиц и иных организаций;
- взыскание дебиторской задолженности;
- привлечение инвестиций;

- содействие достижению соглашений юридических лиц и индивидуальных предпринимателей с кредиторами о реструктуризации их кредиторской задолженности;
- реорганизация юридических лиц;
- выделение юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям бюджетных средств для погашения задолженности перед кредиторами;
- изменение установленного законодательством срока уплаты налогов, сборов (пошлин), пени и иных обязательных платежей путем предоставления отсрочки;
- предоставление кредитов, бюджетных ссуд, субсидий, иных видов финансовой помощи в порядке, установленном законодательством;
- иные меры, не противоречащие законодательству [1].

Каждая мера требует более подробного рассмотрения и изучения. Так, изменение структуры и состава органов управления является наименее востребованной, но наиболее эффективной мерой. Замена нерационального руководителя может стать правильным решением в сложившейся ситуации. В практике нередко встречаются случаи, когда новый руководитель способствует восстановлению платежеспособности предприятия, хотя прежнее руководство подвергало данную возможность сомнению.

Взыскание долгов является более востребованной и известной, по сравнению с предыдущей мерой. Следует отметить, что эта рекомендация не является специфической, а, скорее, обыденным процессом в жизнедеятельности субъектов хозяйствования.

Когда речь идет о продаже убыточного бизнеса, чаще всего осуществляется привлечение инвестиций. Данная рекомендация эффективна лишь в том случае, если у предприятия имеется эффективный проект, говорящий о возможности восстановления платежеспособности с помощью финансовых вложений.

Такая мера, как содействие достижению соглашений с кредиторами о реструктуризации кредиторской задолженности, в целом, для крупного бизнеса может показать положительные результаты в части предоставления временной отсрочки погашения задолженности.

Полагается, что реорганизация убыточного предприятия несет в себе серьезный потенциал, который используется весьма мало. Слияние с более крупным и прибыльным бизнесом позволит получить серьезную поддержку, а выделение прибыльной части бизнеса – сохранить преимущества и ценные достижения.

Программа приватизации государственных организаций вместе с продажей и реорганизацией в акционерные общества доказывает продуктивность данной меры по предотвращению банкротства.

Изменение установленного законодательством срока уплаты налогов. Данная мера направлена скорее на уменьшение размера долгов организации государству, чем на восстановление платежеспособности.

Выделение бюджетных средств для погашения задолженности перед кредиторами осуществляется в основном для государственных организаций, так как очевидна бесперспективность финансирования убыточных организаций.

Стоит отметить, что оставление данного списка открытым позволяет организациям использовать весь существующий на сегодняшний момент экономический инструментарий для восстановления платежеспособности.

Так, существует ряд мер по управлению банкротством предприятий. Основная задача управления заключается не в том, чтобы предотвратить ликвидацию какого-либо предприятия, а в том, чтобы направить все усилия на качественное преобразование деятельности этого предприятия на базе умирающего [2].

Тем не менее, отсутствие единой правовой регламентации для применения мер по предупреждению банкротства для частных и государственных субъектов хозяйствования, узкая направленность таких мер, их недостаточная экономическая обоснованность не позволяют разрешить глобальной проблемы уменьшения числа банкротов и общего размера денежных требований кредиторов, остающихся в результате конкурса без удовлетворения. Такая проблема достаточно остро стоит в наше время.

Таким образом, на современном этапе развития белорусского общества банкротство юридического лица встречается отнюдь не редко: в условиях нынешней экономики многие пробуют свои силы в предпринимательстве, однако понятно, что не все попытки будут удачными. В результате наблюдается активный процесс естественного ухода с рынка многих юридических лиц. И это нельзя считать чем-то форс-мажорным: несостоятельность, в известном смысле, сопряжена с естественным риском участия в гражданском обороте. Однако грамотно проведенная процедура банкротства фактически решает проблему сохранения собственности учредителей (участников).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Закон Республики Беларусь от 13.07.2012 № 415-З (ред. от 24.10.2016) «Об экономической несостоятельности (банкротстве)»: принят Палатой представителей 14 июня 2012 года : офиц. текст. – Минск, 2012. – 129 с.

2 **Баскакова, О. В.** Экономика предприятия (организации) : учеб. / О. В. Баскакова, Л. Ф. Сейко. – М.: Дашков и К, 2013. – 372 с.

3 **Витун, С. Е.** Финансы организаций, часть 2 : пособие / С. Е. Витун, А. И. Чигрина. – Гродно : ГрГУ, 2012. – 340 с.

4 **Кузнецов, Н. В.** Очередность удовлетворения требований кредиторов / Н. В. Кузнецов // Право и экономика. – № 6. – 2010. – С. 13–19.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 621.798.1: 656.225.073.235

В. В. ГОРБУНОВА, А. В. ДРИНЕВСКАЯ (УЛ-11)
Научный руководитель – ст. преп. *М. А. ГОНЧАР*

ПРИМЕНЕНИЕ МЯГКОГО МНОГООБОРОТНОГО КОНТЕЙНЕРА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ПИЩЕВЫХ И ХИМИЧЕСКИХ СЫПУЧИХ ПРОДУКТОВ

Описаны вопросы применения прогрессивного вида тары – мягких полипропиленовых мешков большого размера, или биг-бэгов, применяемых для перевозки сыпучих грузов. Рассмотрены основные технические характеристики, сфера применения, технология погрузочно-разгрузочных работ с биг-бэгами. Проанализированы преимущества по сравнению с другими видами тары. Описаны возможные модификации биг-бэгов и их свойства в обеспечении сохранности перевозимых в них грузов, в том числе для опасных и химических грузов.

Мягкие контейнеры (далее – МК), или биг-бэги, широко применяются для транспортировки сыпучих грузов:

- дисперсных, порошкообразных материалов (муки, цемента, бериллиевого концентрата);
- зернистых (соль, сахар-песок, зерно);
- гранулированных (минеральные удобрения, полиэтилен, полистирол);
- мелко-, средне- и крупнокусковых материалов (строительные материалы, ферросплавы, концентраты).

В МК удобно не только перевозить, но и хранить продукцию продолжительное время. При этом обеспечивается защита окружающей среды от загрязнений, сохраняется качество продукции, сводятся к нулю ее потери. Мягкие контейнеры используют в строительной индустрии, сельском хозяйстве, химической, медицинской, пищевой и металлургической отраслях промышленности. Температура эксплуатации этой тары – от -40 до $+80$ °С [2]. В зависимости от вида груза мягкие контейнеры изготавливают с ламинацией и без нее, а применяемые для их производства полимерные ткани без ламинации обеспечивают воздухо- и влагопроницаемость. Ламинация, напротив, придает МК воздухо- и влагонепроницаемость, защищает продукт от влажного воздуха, внешних загрязнений, препятствует утечке содержимого. На оболочку контейнеров можно наносить многоцветные изображения.

В мягких контейнерах обычно перевозят и хранят несслеживающиеся или, реже, малосслеживающиеся сыпучие грузы. При необходимости (как правило, при многоразовом использовании) в МК делают разгрузочные люки в днище, комплектуют полимерными вкладышами, обеспечивающими дополнительную защиту продукта и позволяющими увеличивать температуру загружаемого продукта до 90 °С, карманом для сопроводительной документации. Для повышения прочности при перевозке и хранении кусковых грузов оболочку выполняют трех- или четырехслойными [3].

Предпочтительнее использовать биг-бэги с жесткими вкладышами (картон, ДВП) между слоями оболочки. Такие изделия выпускает, например, чешская фирма Lanex (в России продукцию этой компании представляет ООО «Развитие XXI век»). Во избежание порезов вкладышей и несущей оболочки острыми краями и углами кусковых грузов при проведении погрузочно-разгрузочных транспортно-складских (ПРТС) работ контейнеры устанавливают на поддоны и крепят к ним пластмассовыми лентами в двух направлениях. В этом случае погрузочно-разгрузочные работы осуществляют погрузчиками с вилами, входящими в проемы поддонов, а не в стропы или петли контейнера, что значительно снижает вероятность повреждения вкладышей и оболочки острыми краями кусков. Как показала практика, для лучшего использования складских площадей и транспортных средств независимо от вида груза более рационально применение контейнеров не круглой формы, а прямоугольной.

Широкое внедрение мягких контейнеров во всем мире обусловлено целым рядом их преимуществ по сравнению с другими видами транспортной тары (контейнерами из металла, дерева, пластика; дощатыми ящиками; стальными бочками и барабанами и т. д.), а именно:

- самым низким коэффициентом использования вместимости транспортной тары ($0,01-0,02$);
- небольшой стоимостью;
- возможностью комплексной механизации ПРТС работ, что исключено при использовании мешков;

– высоким коэффициентом использования складской площади при штабелировании мягких контейнеров в 4–5 ярусов по высоте.

В последние годы доля этих изделий в перевозке и хранении тарно-штучных грузов резко увеличилась. Созданы и испытываются опытно-промышленные образцы для транспортировки таких жидких продуктов, как, например, подсолнечное масло. В последнем случае герметичный мягкий контейнер устанавливается на платформу (1000×1200 мм) с угловыми стойками для крепления, а его заполнение происходит с помощью насоса через специальный клапан [1]. Платформу с МК можно загружать в крытые железнодорожные вагоны, крупнотоннажные контейнеры, автомобили. Такое расширение области эффективного применения биг-бэгов уже сегодня позволяет им составить серьезную конкуренцию традиционным видам транспортной тары.

Производство мягких контейнеров впервые организовала в 1919 г. японская фирма Taiyo Kogyo Co. Мягкие контейнеры этой фирмы под названием «Тайкон» имели небольшую грузоподъемность и объем и предназначались для перевозки сыпучих грузов железнодорожным транспортом. Вслед за этим биг-бэги стали использовать в Соединенных Штатах и странах Западной Европы. Для изготовления первых образцов использовались ткани из природных волокон – хлопчатобумажного полотна, брезента и т. п. Их прочность была невысокой, и они быстро прогнивали, что ограничивало применение этих изделий, поэтому биг-бэги имели наружную или внутреннюю опорную систему. Наружная опорная система выполнялась в виде каркаса прямоугольной формы из труб. Сама оболочка в этом случае воспринимала незначительные статические и динамические нагрузки. Однако чаще мягкие контейнеры (например, упомянутой выше японской марки) выполнялись с внутренней опорной системой из армированных материалов.

Второе рождение мягкие контейнеры получили в 1950–1970-е годы прошлого столетия, когда бурное развитие химической промышленности позволило применить в качестве армирующей основы синтетические полиамидные и полиэфирные волокна. Полиамидные ткани (нейлон, капрон, перлон и т. п.) очень прочные, устойчивы к химическим веществам, воздействию влаги и многократным нагрузкам. Однако они подвержены световому старению и имеют значительное относительное удлинение. Полиэфирные ткани (терилен, тетрон, диолон) прочны, устойчивы к атмосферному влиянию и солнечному свету, но накапливают статическое электричество. Ткани из искусственных волокон (вискоза, искусственный шелк) также использовались для создания армирующей основы. Однако при высокой исходной прочности и малой деформируемости вискозные ткани при воздействии влаги и последующего гидролиза теряют до 60 % своей первоначальной прочности.

Для внутренних и наружных покрытий применяли разные марки резины на основе натурального и синтетического каучука, что обеспечивало длительную эксплуатацию изделий. Загрузочные узлы были выполнены в виде рукава или люка с диаметром крышки 250–500 мм. В ряде конструкций крышка открывалась полностью. Для защиты рукава от механических повреждений использовали клапаны круглой или прямоугольной формы, часто лепесткового типа. Некоторые фирмы делали загрузочный люк из жесткого материала. Конструкции разгрузочных и загрузочных узлов аналогичны: люки завязывают шнуром или застегивают ремнями. Для обеспечения безопасности работ застежки разгрузочного люка выводятся на

боковые стенки контейнера. Грузовые элементы биг-бэгов как раньше, так и сейчас выполняют в виде проушин, лент с грузовыми кольцами, грузовых колец (петель) на фланце загрузочного люка, тросов и т. д. [4].

В настоящее время насчитывается более 2 тыс. патентов на конструкции мягких контейнеров. Несмотря на то, что патентов становится все больше, основные элементы различных моделей остаются теми же: оболочка с вкладышем или без него, загрузочный и разгрузочный узлы (рукав или люк), грузовые элементы, карман для документов.

Оболочки мягких контейнеров в зависимости от назначения и массы груза изготавливают из материалов различной прочности и свойств из одного, двух и более слоев. После заполнения контейнер принимает форму цилиндра или параллелепипеда. Последние 10–15 лет во многих странах, в том числе в России, для изготовления оболочек применяют полипропиленовую или полиэтиленовую ткань с возможностью термо- и светостабилизации, полимерные материалы с ламинацией, капроновые и лавсановые ткани.

Помимо оболочки, которая может быть выполнена из нескольких слоев ткани, еще одним основным элементом мягких контейнеров являются вкладыши. Они предотвращают утечку перевозимого груза через стенки и швы мягкого контейнера, защищают груз от влаги и позволяют производить затаривание при повышенных температурах (до +80 °С). Вкладыши для мягких контейнеров в зависимости от вида транспортируемого груза изготавливают из полиэтилена, полипропилена, капрона, пищевых пленок, воздушно-пузырьковых пленок и могут быть свободно вложены в контейнер, вклеены или вшиты. Применяются также многослойные вкладыши со специальным покрытием из алюминия, токопроводящие и антистатические, а также Q-вкладыши с внутренними конструкциями.

Грузовые элементы современных мягких контейнеров выполнены в виде стропов, которые вшиты в углы грузонесущей оболочки или представляют с ней единое целое. Кроме того, стропы могут быть образованы петлями полипропиленового троса, пропущенного через тоннели в верхней части оболочки МК. Контейнеры при этом могут выполняться одно-, двух- и четырехстроповыми. Конструкции погрузочных и разгрузочных люков также могут быть разными. Как правило, в современных мягких контейнерах используются клапаны или люки диаметром от 300 до 700 мм [3].

К мягким контейнерам (биг-бэгам), используемым для перевозки опасных грузов, выдвигаются следующие требования:

- каждая единица тары перед использованием должна пройти серию динамических и статических испытаний, предусмотренных законом;
- тара должна выдерживать ударные и другие механические нагрузки, возникающие в нормальных условиях перевозки;
- мягкий контейнер должен закрываться таким образом, чтобы не допускать утери части содержимого в нормальных условиях перевозки, а также при перепадах температуры, влажности, давления и при вибрации;
- повторно используемые мешки биг-бэг должны снова проходить полный цикл предварительных испытаний;
- части биг-бэга не должны подвергаться воздействию опасных химических веществ, перевозимых в них;
- тара не должна вступать в реакцию со своим содержимым и выступать катализатором реакции;

– в случае необходимости внутренняя поверхность биг-бэг должна быть соответствующим образом обработана, чтобы исключить возможность химической реакции;
– если внутри биг-бэг вследствие выделения газа может создаваться избыточное давление, он должен быть снабжён вентиляционным отверстием при условии, что выделяющийся газ не опасен для здоровья людей и окружающей среды;

Кроме требований к изготовлению и испытаниям биг-бэг для хранения и перевозки химически опасных грузов, существуют правила их заполнения содержимым:

– при наполнении мягкого контейнера необходимо оставлять свободное пространство (недолив) на случай температурного расширения содержимого во время транспортировки или хранения;

– внутренний вкладыш помещается в контейнер таким образом, чтобы исключить вероятность разрыва, прокола и других видов механических повреждений;

– опасные грузы не должны помещаться в одну внешнюю тару, если существует вероятность, что они могут вступить между собой в химическую реакцию.

В настоящее время во всем мире биг-бэги признаны универсальной упаковкой, поскольку могут быть конструктивно адаптированы под любой груз, любое погрузочно-разгрузочное оборудование и различные станции затаривания и разгрузки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Журавлев, Н. П.** Транспортно-грузовые системы : учеб. / Н. П. Журавлев, О. Б. Маликов. – М. : УМНЦ, 2005. – 230 с.

2 **Палдис, Ф. А.** Контейнеры : справочник / Ф. А. Палдис, В. А. Шкурин, Г. Э. Сурмаев; под ред. В. А. Шкурина. – М. : Машиностроение, 2001. – 191 с., ил.

3 **Прудникова, В. П.** Контейнер – как средство перевозки грузов : учеб. пособие / В. П. Прудникова. – Владивосток : МГУ им. адм. Г. И. Невельского, 2009. – 29 с.

4 **Туранов, Х. Т.** Транспортно-грузовые системы на железнодорожном транспорте: учеб. пособие / Х. Т. Туранов, М. В. Корнеев. – Екатеринбург : УрГУПС, 2008. – 445 с.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 338.242

В. В. ГОРБУНОВА, В. А. ДУБОВИК (УЛ-11)

Научный руководитель – ст. преп. *А. В. МИТРЕНКОВА*

ПОНЯТИЕ И СТРУКТУРА ВАЛЮТНОГО РЫНКА ФОРЕКС

Рассмотрен такой крупный валютный рынок среди финансовых рынков, как Форекс. Его основные понятия и структура, особенности функционирования и суть создания. Роль рынка Форекс в структуре валютных и финансовых рынков.

Рынок Форекс, как и любое значимое экономическое явление, имеет свою историю. Считается, что первым камнем в фундамент будущей валютной системы стало соглашение двух десятков крупных капиталистических стран, появившееся в 1973 году. А уже два года спустя политическая группа из шести стран, чья валюта была наиболее востребована в мире, провела специальный саммит, посвященный

валютной реформе. Чуть позже к этой группе присоединилась Канада, а в конце XX века – Россия, и теперь мы имеем так называемую «Большую восьмерку», решающую судьбы мировой политики и экономики.

Конечно, непосредственно Форекс появился раньше, и его документальное подтверждение первоначально выглядело как поправки к уставу международного валютного фонда. Основным правилом его стало свободное обращение и конвертация валют, заменившее устаревшую систему, когда валюты разных стран были связаны жесткими курсами. Был отменен важнейший принцип, действовавший доселе, так называемый Золотой стандарт, когда цена на валюту определенного государства соотносилась с имеющимся у него золотым запасом. Вновь появившийся курс стали называть плавающим, так как он мог меняться в зависимости от обстановки на рынке или политической ситуации. Валюта стала стоить столько, за сколько ее готовы были купить, без привязки к золоту или другим факторам, то есть стала объектом торга и могла свободно покупаться и продаваться (конвертироваться) любыми участниками рынка. Так появилась сейчас всем знакомая аббревиатура СКВ, что расшифровывается как «свободно конвертируемая валюта».

Посмотрим, как изменился валютный рынок с появлением системы Форекс.

Во-первых, на рынок пришли специалисты, которые стали отслеживать, анализировать и прогнозировать рыночные изменения, чтобы найти момент более выгодной продажи или покупки валюты. Таким образом, все участники рынка могли рассчитывать на более выгодные условия для своего бизнеса и получение больших доходов.

Во-вторых, свободное обращение позволило Центробанкам корректировать курс национальной валюты по отношению к другим валютам для защиты своих национальных экономических интересов.

И третье – валюта получила статус товара, который можно покупать и продавать, а значит – стала более реально отражать истинную стоимость активов. Правильная политика и крепкая экономика давали валюте рост, а слабая государственная машина приводила к падению спроса и цены соответственно [1].

Надо отметить, что рынок Форекс сегодня считается одной из самых мобильных и рыночных структур, позволяющих и государственным органам, и бизнесу четко представлять как внешнюю, так и внутреннюю денежную ситуацию. Плюс объемы рынка, составляющие примерно 3 трлн долларов, делают эту систему еще более стабильной, устойчивой и ликвидной.

Форекс (Forex, от англ. FOReign EXchange – валютный обмен) – рынок межбанковского обмена валют по свободным ценам (котировка формируется без ограничений или фиксированных значений). Обычно используется сочетание «рынок Форекс». Термин Форекс принято использовать для обозначения взаимного обмена валют, а не всей совокупности валютных операций. Доходы от валютной операции на рынке Forex составляют до 60 % всех доходов многих банков.

В англоязычной среде Форексом обычно называют валютный рынок, а также торговлю валютой. В русском языке термин Форекс обычно используется в более узком смысле – имеется в виду исключительно спекулятивная торговля валютой через коммерческие банки или дилинговые центры, которая ведётся с использованием кредитного плеча, то есть маржинальная торговля валютой.

В плане свободы от внешнего контроля, наличия свободной конкуренции Форекс – самый совершенный рынок. Он также является наибольшим и наиболее ликвидным финансовым рынком. По разным оценкам, объемы на нем составляют

от 1 до 1,5 трлн дол. за день (единой торговой площадки не существует, и потому назвать абсолютно точную цифру невозможно). Торговые операции ведутся по всему миру через телекоммуникационные системы круглосуточно: с 00:00 (GMT) понедельника до 22:00 (GMT) пятницы. Практически в каждом из часовых поясов (то есть во Франкфурте, Лондоне, Нью-Йорке, Токио и т. д.) есть дилеры которые желают работать с валютой.

На рынке Форекс курсом валют называют стоимость единицы базовой валюты в котируемой валюте, например, курс евро к доллару США, и указывают его так: EUR/USD – слева указывается базовая валюта, а справа – котируемая валюта. Курс записывается с точностью до четырех знаков после запятой, а изменение курса на 0,0001 называется изменением на 1 пипс.

Сразу стоит отметить, что рынок Форекс не имеет какой-либо географической привязки, например, как фондовые биржи. Форекс исключительно виртуальный рынок и место его «прописки» – интернет.

Когда вы переходите в торговый терминал, то видите инструменты торговли, в качестве которых выступают валютные пары. Для торговли вы можете выбрать любую валюту, но чаще всего трейдеры пользуются наиболее популярными валютными парами, например: EUR/USD (Евро/Доллар США), GBP/USD (Британский фунт/Доллар США). Все участники рынка Форекс зарабатывают путём обмена одной иностранной валюты на другую. Участниками рынка могут быть как простые валютные трейдеры (валютные спекулянты), так и крупные транснациональные корпорации, цель которых – покупка валюты для оплаты труда и других финансовых затрат или инвестиций при ведении международного бизнеса. Но всё же большую часть рынка Форекс составляют валютные спекулянты, которые стремятся получить прибыль от колебаний курсов валют, так же, как и биржевые спекулянты получают прибыль при движении курса акций, но в отличие от них, валютные спекулянты имеют возможность использовать для заработка даже незначительные колебания курсов валют. Рынок Форекс не изобилует инсайдерской информацией, колебания курсов валют, как правило, происходят в результате движения фактических денежно-кредитных потоков, а также колебания курсов связаны с ожиданиями изменений глобальных макроэкономических условий. Новости, которые оказывают влияние на колебания курсов валют, находятся в свободном публичном доступе, и принято считать, что информацию, влияющую на курсы валют, люди во всем мире получают синхронно [3].

На рынке Форекс вы одну валюту продаете, а другую покупаете – это называется валютная пара. Таким образом, каждая валютная пара, составляет отдельный инструмент и обычно обозначается XXX/YYY, где XXX и YYY – трехбуквенные коды валют по международному стандарту ISO 4217. Котировка вида XXX/YYY обозначает цену одной единицы валюты XXX в единицах валюты YYY. Например, «EUR/USD = 1,2065» – цена евро, выраженного в долларах США, в 1 евро = 1,2065 дол-лара. Все валюты продаются лотами, например: 1000 единиц (микро-лот), 10 000 единиц (мини-лот), или 100 000 единиц (стандартный лот). Кроме того, доступность различных видов лота для торговых операций зависит и от выбранного вами брокера, и от типа счета, который вы у него открыли.

На рынке FOREX необязательно сначала купить валюту, чтобы потом ее продать. Можно открывать позиции как на покупку, так и на продажу любой валюты, не имея ее. Конечно, дилинговые центры устанавливают минимальный депозит, необходимый для работы на рынке FOREX в размере 2 тыс. дол. и предоставляют

кредитное плечо 1:100. Открывая позицию на 100 тыс., трейдер вкладывает 1 тыс. дол. и получает кредит 99 тыс. долларов. Основные валюты, которыми торгуют на Форекс: евро (EUR), японская иена (JPY), фунт стерлингов (GBP) и швейцарский франк (CHF), все они торгуются относительно американского доллара (USD).

Текущие котировки валют используются для большого количества операций, которые не обязательно имеют непосредственный выход на Форекс. Примером может служить изменение курса национальной валюты государственным банком, который вынужден сохранять пропорции курса между иностранными валютами в соответствии с их пропорциями на Форексе, даже если реальный спрос/предложение внутри страны не соответствует тенденциям на Форексе. Например, если на внутреннем рынке есть избыточное предложение евро, но при этом на Форексе цена евро против доллара увеличивается, то центральный банк вынужден будет также поднимать цену, а не снижать под давлением избыточного предложения.

Другой яркий пример – маржинальная спекулятивная торговля валютой, которая ориентирована на фиксацию текущих котировок Форекса, но по своим условиям проходит без реальной поставки. Почти все посредники на валютном рынке предлагают для клиентов не только услуги по прямой конвертации, но и спекулятивную торговлю с кредитным плечом. В большинстве случаев, комиссионные для таких операций ещё ниже, чем для прямой конвертации, так как за счёт массовости и кратковременности сделок необходимость в заключении реальных контрактов на поставку возникает ещё реже. Очень часто комиссионные приобретают форму спреда – фиксированной разницы между ценой покупки валюты и ценой продажи в один и тот же момент времени. В большинстве случаев между Форексом и спекулянтом выстраивается цепочка из нескольких посредников, каждый из которых берёт свою комиссию.

Маржинальные операции могут приводить (но не обязательно приводят) к возникновению реального дополнительного спроса или предложения на валютном рынке, особенно на краткосрочном отрезке времени. Но общую тенденцию движения валютных курсов они не формируют.

Основными участниками валютного рынка являются:

- центральные банки. В их функцию входит управление государственными валютными резервами и обеспечение стабильности обменного курса;
- коммерческие банки. Они проводят основной объём валютных операций. В банках держат счета другие участники рынка и осуществляют через них необходимые для своих целей конверсионные и депозитно-кредитные операции;
- фирмы, осуществляющие внешнеторговые операции;
- международные инвестиционные компании, пенсионные и хеджевые фонды, страховые компании. Их основная задача – диверсифицированное управления портфелем активов, что достигается размещением средств в ценных бумагах правительств и корпораций различных стран;
- валютные биржи. В ряде стран функционируют национальные валютные биржи, в функции которых входит осуществление обмена валют для юридических лиц и формирование рыночного валютного курса;
- валютные брокеры. В их функцию входит сведение покупателя и продавца иностранной валюты и осуществление между ними конверсионной или ссудно-депозитной операции;
- частные лица. Граждане проводят широкий спектр операций, каждая из которых невелика, но в сумме могут формировать существенный дополнительный спрос или предложение.

Форекс – наиболее объективный рынок, потому что если его отдельные участники хотят как-то изменить цены в своих целях, то они должны оперировать десятками миллиардов долларов. Поэтому влияние на рынок единичных участников почти исключено. Абсолютная ликвидность позволяет открывать и/или закрывать позиции в течение секунд. Время содержания позиции произвольно и неограниченно: от нескольких секунд до многих лет, и зависит лишь от ваших торговых стратегий. И, хотя дневные колебания валют достаточно незначительны, за использование кредитных линий, которые доступны даже валютным спекулянтам с небольшими капиталами в 1–5 тыс. дол., прибыль может быть чрезвычайно большой [2].

Валютный рынок Форекс является самым крупным финансовым рынком с ежедневным оборотом около 4 трлн дол. В нем участвуют 90 стран мира, и он функционирует круглосуточно на основе глобальных компьютерных сетей. Основными участниками этого рынка являются 4 тыс. крупных банков, на долю которых приходится 90 % всех конверсионных обязательств. Дилерские и брокерские компании связывают банки с предприятиями и частными лицами, нуждающимися в конверсионных сделках для осуществления своей деятельности. Без регулирующих, торговых, хеджирующих функций рынка Форекс мировая экономика не могла бы существовать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Корнелиус, Л.** Торговля на мировых валютных рынках / Л. Корнелиус. – 2-е. изд. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 716 с.

2 **Бердникова, Т. Б.** Рынок ценных бумаг и биржевое дело : учеб. пособие / Т. Б. Бердникова. – М. : Инфра-М, 2012.

3 **Пейтел, Э.** Internet-трейдинг. Полное руководство / Э. Пейтел, П. Пейтел. – М. : Изд-во Вильямс, 2013.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 656.225

А. Ю. ГРИБ (У-36)

Научный руководитель – канд. техн. наук *М. М. КОЛОС*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕРЕВОЗОК ТАРНО-ШТУЧНЫХ ГРУЗОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Рассмотрены конкурентные преимущества применения технологии «Integral-Train» при организации перевозок тарно-упаковочных грузов железнодорожным транспортом. Проанализировать основные причины низкой конкурентоспособности железнодорожных перевозчиков в этом сегменте рынка, рассмотрена технология скоростных грузовых перевозок «Integral-Train» и требования к подвижному составу, проанализирована оценка целесообразности ее применения в условиях Республики Беларусь.

В последнее время железнодорожный транспорт значительно уступает автомобильному в перевозке немассовых грузов. С помощью технологии «Integral-Train» ста-

новится возможным не только достижение максимальной рентабельности железнодорожным транспортом, но и введение им новых логистических сервисов и услуг. Данная технология с успехом функционирует в странах Европы и Северной Америки, а в Российской Федерации уже проведены испытания универсального крытого вагона с раздвижными боковыми стенками.

1 Основные причины освоения перевозок немассовых грузов автомобильным транспортом.

В отличие от массовых грузов, одним из важнейших факторов при перевозке немассовых и мелких грузов является срок доставки. Это связано с высокой удельной стоимостью немассовых грузов, следовательно, значительной задержкой оборота финансовых средств при их длительной доставке. Невостребованность части немассовых грузов после их длительного хранения и быстрое истечение срока годности (скоропортящиеся грузы) также связаны с данным фактором. Железнодорожный транспорт проигрывает автомобильному из-за простоев вагонов на станциях погрузки, выгрузки, в пути следования по причине выполнения грузовых, технических операций и в их ожидании.

Кроме вышеназванных, экспертами рассматриваются следующие причины перехода перевозок немассовых грузов на автомобильный транспорт [6]:

- сложность и длительность оформления заявки на перевозку груза железнодорожным транспортом;
- сложный и длительный процесс согласования схемы крепления грузов на железнодорожном подвижном составе;
- отсутствие гибкой тарифной системы железнодорожных перевозок.

С целью ликвидации данных недостатков и ускорения продвижения грузов на железнодорожном транспорте применяются следующие мероприятия:

- контейнеризация и пакетизация перевозок;
- маршрутизация перевозок;
- организация движения ускоренных грузовых поездов по жёстким ниткам графика;
- организация перевозки мелких партий грузов в вагонах почтово-багажных поездов.

Также за рубежом широко распространены контрейлерные перевозки (перевозка автомобилей или автомобильных прицепов без тягачей с грузом в железнодорожных вагонах). Самым распространенным контрейлерным проектом является маршрут Галларате (Италия) – Мейзен (Бельгия). Он имеет протяженность 1280 км, из которых 1110 км приходится на железнодорожный участок. Широко известен чисто французский контрейлерный маршрут, который, начиная с 2003 года, курсирует между Парижем и Марселем, перевозя в кузовах автомобилей генеральные грузы [7].

Однако реализация всех этих мероприятий не позволяет достичь нужного эффекта. Маршрутизация перевозок незначительно влияет на срок доставки. Ее эффективность проявляется только при больших объемах перевозок.

Действенным решением в отношении сокращения сроков доставки является организация движения маршрутных контейнерных поездов по жёстким ниткам графика (по расписанию). Однако применение этой технологии ограничено масштабами. Для ее реализации необходим постоянный высокоинтенсивный поток контейнеров, следующих в одном направлении на большое расстояние. Если не

соблюдаются данные условия, время накопления малого объема контейнеров на поезд настолько увеличивается, что значительно удлиняется срок доставки, а это способствует снижению привлекательности и конкурентоспособности железнодорожного транспорта.

Развитие контейнерных перевозок также ограничено сферой их применения. В странах Европы (Австрия, Швейцария, Германия, Франция и др.) они получают развитие в связи экономическими и административными ограничениями, которые устанавливаются путём внесения изменений и дополнений в законодательные акты, призванные решать проблемы автомобильных пробок и загрязнения окружающей среды.

Преимуществами ускоренных перевозок железнодорожным транспортом являются их высокая экономичность, сравнительно высокая скорость доставки на сверхдальние расстояния (свыше 4000 км). Однако указанные виды ускоренных железнодорожных перевозок не позволяют достичь желаемого эффекта.

2 Обоснование технологии скоростных грузовых перевозок.

Технология скоростных грузовых перевозок «IntegralTrain» предложена А. В. Колиным, С. П. Вакуленко, М. Н. Прокофьевым в публикации [6].

«IntegralTrain» основана на технологии перевозки грузов в почтово-багажных поездах, которые должны пройти существенную модернизацию, и диверсификации данной технологии, которая впоследствии позволит устранить те недостатки, которые были выявлены ранее. Предлагаемая технология позволит железнодорожному транспорту превзойти автомобильный по группе качественных показателей, повысить его привлекательность и рентабельность перевозок.

Предлагается ввести такое понятие, как «ускоренный грузовой поезд», к которому будут предъявлены следующие требования:

- 1) наличие меньшей длины по сравнению с традиционными поездами, что кардинально сократит время накопления грузов на станциях отправления;
- 2) наличие постоянной схемы из грузовых вагонов различных типов, имеющих примерно одинаковую нагрузку на ось (не более 17 тс);
- 3) укомплектование вагонов тележками с двухступенчатым рессорным подвешиванием и дисковыми тормозами и обеспечение скорости движения до 160 км/ч;
- 4) наличие автономной системы электропневматических и автоматических тормозов (как в моторвагонных поездах) для сокращения частоты опробований тормозов на станциях;
- 5) для питания неавтономных рефрижераторных контейнеров необходимо, чтобы поезд имел систему энергоснабжения от локомотива;
- 6) движение по расписанию с графиковыми стоянками на промежуточных станциях, где предусматриваются погрузочно-выгрузочные операции (без отцепки вагонов от состава).

В странах Европы длина ускоренного поезда составляет 400–600 м. Необходимо построить грузовые терминалы для их погрузки-выгрузки на начальных и конечных пунктах следования. Терминалы должны быть оснащены высокими платформами длиной, равной длине поезда. Для ускорения процесса погрузки-выгрузки целесообразно устраивать платформы с обеих сторон пути. Рядом с грузовыми платформами будут размещаться современные складские помещения. На станциях поезда будут приниматься на боковой путь с грузовой платформой.

Технология «IntegralTrain» позволит проводить погрузочно-выгрузочные операции на станциях (грузовых, участковых, промежуточных) в пути следования без

отцепки-прицепки вагонов. Желательно унифицировать тару, упаковку и средства механизации, чтобы сократить продолжительность этих операций. Во время стоянки при помощи стреловых погрузчиков может производиться выгрузка на платформу прибывших партий груза, и погрузка отправляемых со станции партий груза. На случай, если на станции нет своих средств механизации, целесообразно разместить погрузчик в составе поезда.

Большим прогрессом технологии «IntegralTrain» станет использование диалоговых информационных систем. Внедрение технологии «Грузовой экспресс» значительно облегчит предоставление вагоно-мест в ускоренных грузовых поездах.

Поезд будет иметь постоянную, заранее объявленную и известную схему, как и будет иметь известное расписание. Вагоны грузового поезда будут разделены на так называемые грузовые места (ячейки), каждая из которых получит свой номер и обозначение, и будут разработаны схемы и правила упаковки для различных типов грузовых мест.

Предлагается два типа резервирования грузовых мест в поездах:

1) договорное (между грузоотправителем и перевозчиком составляется договор на перевозку определённого вида груза по определённому маршруту с указанием количественных, качественных характеристик, предъявляемых к перевозке партий груза, времени погрузки и способа доставки на станцию);

2) общедоступное (предъявление груза к перевозке только при наличии свободных грузовых мест в поезде).

Чтобы получить груз на станции, грузоотправитель в проездном документе должен указать юридические реквизиты грузополучателя.

Технология достигнет успеха при следующих результатах:

- 1) кардинальное сокращение времени накопления на погрузку;
- 2) ускорение продвижения в пути следования;
- 3) повышение сохранности груза;
- 4) повышение возможности чёткого планирования и отказа от использования складских помещений на станциях;
- 5) повышение доступности и привлекательности сервиса;
- 6) упрощение процесса подготовки документов.

3 Структура специализированного подвижного состава.

Ускоренный грузовой поезд представляет собой вагон с улучшенными эксплуатационными качествами. Это специализированный крытый вагон стеллажного типа с раздвижными дверями-стенами для перевозки пакетированных грузов на поддонах европейского габарита. Такой вагон был изобретен АО «Татравагонка» (город Попрад, Словакия) и успешно прошел испытания. При проектировании за основу конструкции был взят крытый вагон типа Nabbillns, эксплуатирующийся на железных дорогах колеи 1435 мм с 1990 года. Легкость погрузки и выгрузки груза автопогрузчиком, подъемным краном достигается путем беспрепятственного доступа к внутреннему пространству кузова, что обеспечивает система раздвижных стен. Они представляют собой каркас из штампованных профилей и внутренних листов обшивки, обеспечивающий секциям кузова устойчивость и прочность. Листы и профили изготавливаются из алюминиевых сплавов.

Кузов данного вагона представляет собой рамы, надстройки и четыре раздвижные боковые секции (по две с каждой стороны), которые могут перемещаться продольно вдоль кузова.

Открытие, перемещение и фиксация в закрытом положении каждой боковой секции кузова вагона осуществляется одним человеком от руки, усилием не более 20 кгс, без применения дополнительного инструмента или оборудования.

Рама вагона целиком сварной конструкции, без хребтовой балки в средней части. Средний портал, связанный с особенностями конструкции, – это опора для балки крыши. Он также находится под воздействием продольной инерционной нагрузки при соударении вагона.

4 Конкурентные преимущества и мероприятия по внедрению технологии «IntegralTrain» в Республике Беларусь.

Реализация предлагаемой технологии позволит значительно повысить рентабельность перевозок железнодорожным транспортом. По оценкам специалистов [6] рентабельность перевозок в ускоренных грузовых поездах при 60 % использовании вместимости их подвижного состава составит 40–50 %. Таким образом, железнодорожный транспорт сможет стать достойным конкурентом автомобильному транспорту и далее развивать свои услуги в этом направлении.

В Республике Беларусь оценка целесообразности применения технологии ускоренных грузовых поездов подразумевает необходимость дополнительных исследований:

- 1) маркетинговая оценка уровня тарифов на перевозку мелкопартионных грузов;
- 2) оценка основных регионов зарождения и погашения мелкопартионных потоков во внутривнутриреспубликанском сообщении, при экспорте и импорте;
- 3) оценка необходимости терминальной инфраструктуры для обеспечения перевозок;
- 4) расчет необходимого количества подвижного состава для организации перевозок;
- 5) регламентация технологических работ по погрузке-выгрузке вагонов, включение таких вагонов в состав поезда;
- 6) оценка экономической эффективности данных перевозок;
- 7) определение конкурентоспособного уровня тарифов на такие перевозки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Целевая регуляторная модель рынка грузовых железнодорожных перевозок – основные предложения : презентация на форуме «РЖД-Партнер». – М. : Анализ проектной группы РЖД и McKinsey. – 2009. – С. 27.

2 **Коллин, А. В.** Возможности скоростной перевозки грузов / А. В. Коллин, В. А. Котов // Железнодорожный транспорт. – 2008. – № 3. – С. 20–23.

3 **Прокофьев, М. Н.** Маршрутная сеть ускоренных перевозок / М. Н. Прокофьев // Мир транспорта. – 2010. – № 5. – С. 78–83.

4 **Прокофьев, М. Н.** Новый вагон стеллажного типа / М. Н. Прокофьев // Железнодорожный транспорт. – 2013. – № 11. – С. 55.

5 Скоростные перевозки грузов на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aleksey-kolin.livejournal.com/797.html>. – Дата доступа: 09.04.2019.

6 Новая технология ускоренных грузовых перевозок железнодорожным транспортом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/novaya-tehnologiya-uskorenyh-gruzovyh-perevozok-zheleznodorozhnym-transportom>. – Дата доступа: 09.04.2019.

7 World rail freight news round-up [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.railwaygazette.com/news/freight/single-view/view/world-rail-freight-news-round-up-44.html?sword_list\[\]=piggyback&no_cache=1](https://www.railwaygazette.com/news/freight/single-view/view/world-rail-freight-news-round-up-44.html?sword_list[]=piggyback&no_cache=1). – Дата доступа: 10.04.2019.

УДК 339.138: 004.738.5

А. Ю. ГРИБ (У-36)

Научный руководитель – ст. преп. *Г. В. ФРОЛЕНКОВА*

СПОСОБЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРОВ И УСЛУГ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

С развитием IT-технологий одной из форм коммуникаций стал интернет. Сейчас практически все компании пробуют применить его в рекламных целях. Рассмотрены основные способы продвижения товаров и услуг в интернете.

В настоящее время на рынке наблюдается ужесточение конкуренции в связи с динамикой роста экономики. Именно поэтому предприятиям приходится вести борьбу за потребителя, выискивать новейшие, наиболее эффективные виды и формы коммуникаций для продвижения своего товара или услуги. Интернет с самого момента своего зарождения стал использоваться как канал распространения товаров. На современном этапе имеется большое разнообразие видов рекламы и способов продвижения, к основным из которых можно отнести:

- 1) поисковую оптимизацию;
- 2) контекстную рекламу;
- 3) рекламу в социальных сетях;
- 4) баннерную рекламу;
- 5) продакт-плейсмент;
- 6) e-mail маркетинг;
- 7) пресс-релизы компании;
- 8) партнерские программы.

1 Поисковая оптимизация, или Search Engine Optimization, – это вывод сайта в верхние позиции выдачи в поисковых системах. Чтобы найти товар, пользователь проходит путь от ввода ключей и интересующих их запросов в Google, Яндекс или другой поисковик, а затем из представленных результатов выбирает товар или услугу. Если продвигаемый сайт будет находиться на первых позициях, то шанс перехода на него гораздо выше. Для этого необходимо прибегнуть к комплексу мер, которые делятся на две группы: внешняя и внутренняя оптимизация сайта. Внешняя состоит в увеличении ссылочной массы, то есть ссылок на данный сайт с других проверенных сайтов, что учитывается всеми поисковыми системами при построении выдачи. К внутренним можно отнести работу над контентом, усовершенствование структуры сайта и т. д.

Главные преимущества этого вида рекламы заключаются:

- в широком охвате аудитории, ведь большинство пользователей сети находят информацию об интересующих товарах или услугах из результатов выдачи поисковой машины;
- естественности и меньшей навязчивости благодаря большому доверию к результатам поиска в сравнении с остальными распространенными видами рекламы;

- относительно недорогом привлечении пользователей на сайт;
- четкой направленности, ведь при хорошей оптимизации пользователи благодаря поиску переходят на страницы, которые более подходят запросу и предоставляют искомую информацию.

Но SEO-оптимизация имеет и недостатки, связанные:

- с большими затратами по времени, которые необходимы для получения результата (обычно уходит 1–2 месяца до попадания на первые позиции с начала работ по оптимизации по самым простым запросам, по конкурентным может занять 3–4 и больше полугодом по самым популярным);
- невозможностью прямо влиять на результаты, так как они зависят от большого количества факторов;
- большими трудностями при выводе на рынок новых товаров или услуг (пользователи не будут их искать, так как ничего не знают о товарах).

2 Контекстная реклама – это показ объявлений, основанный на соответствии рекламируемого продукта содержанию посещаемой пользователем страницы сайта. Например, зайдя на сайт, посвященный обслуживанию автомобилей, часто можно увидеть объявления о продаже запасных частей или моторных масел, что очень логично и подходит под тематику ресурса, поэтому пользователи более охотно переходят по таким объявлениям. Самыми популярными являются алгоритмы GoogleAdWords, Яндекс.Директ. Именно их алгоритмы отвечают за показ объявлений.

Контекстную рекламу можно разделить на два вида:

- 1) поисковую – на страницах поисковиков;
- 2) тематическую – на сайтах участниках рекламных сетей.

Главными плюсами контекстной рекламы являются:

- большое количество характеристик для настройки таргетинга, что позволяет показывать объявления целевой аудитории или людям, входящим в заранее определенную группу;
- быстрое достижение результатов – после создания объявления нет необходимости ждать, и можно сразу начать его показывать;
- удобный контроль показателей эффективности рекламы.

Данный метод также имеет свои недостатки, основным среди которых является *достаточно высокая стоимость*, особенно на ранних этапах, когда делаются первые замерочные объявления для проверки правильного попадания в свою целевую аудиторию и их эффективности. Отсюда следует и второй недостаток – *достаточно сложно достигнуть эффективных результатов, и без наличия большого опыта может уйти немало времени на редактирование и настройку объявления*. В отличие от других видов, отсутствует «инерция», то есть после завершения рекламной кампании сразу же прекращаются и целевые переходы.

3 Реклама в социальных сетях является одним из быстро растущих направлений. Если поисковые системы знают, что пользователю интересно в данный момент, то социальные сети на основе данных профиля, обсуждений, посещения других внешних сайтов, географического перемещения пользователя, реакции на предыдущие рекламные посты позволяют предполагать, что пользователю может быть интересно завтра.

Современная реклама в социальных сетях делится на **SMM продвижение (Social Media Marketing)** и **таргетированную рекламу**, то есть использование социальной сети как площадки для объявлений с нацеливанием на определенную группу потенциальных клиентов.

В основе **SMM продвижения** лежит создание страниц брендов в разных социальных сетях, ведение сообществ, публикация интересных материалов, общение с пользователями. Данную деятельность можно назвать работой с аудиторией для продвижения бренда компании, товаров и услуг.

Таргетированная реклама – это объявления, которые отображаются по заданным параметрам. Есть очень большое количество настроек, благодаря которым можно максимально точно найти свою целевую аудиторию. Использование этого способа хорошо подходит для продвижения новых тематик или знакомства пользователя с брендом.

Сегодня имеется большое количество актуальных для рекламы социальных сетей, причем особенности каждой социальной сети позволяют сразу определиться с целевой аудиторией, которую можно в ней найти:

– **Facebook** – более взрослая (30+), читающая аудитория. Чаще уверенные пользователи Интернета;

– **В Контакте** – самая крупная российская социальная сеть с преобладающим количеством молодых пользователей. Самыми активными являются пользователи в возрасте 12–24 лет;

– **Одноклассники** – активная аудитория этой сети в возрасте 25–34, также у нее большое количество пользователей старше 40 лет. 70 % аудитории сети женская;

– **Instagram** – самая молодая сеть, но с очень большим количеством активной молодой аудитории. Данная соцсеть может похвастаться более чем 400 миллионами активных пользователей, и ее фокус на визуальном контенте отлично подходит для продвижения товаров в сети Интернет;

– **YouTube** – превратился в одну из крупнейших в мире систем для поиска нового контента. Более того, видеоролики YouTube также могут ранжироваться традиционными поисковыми системами, такими как Google. Это создает отличную возможность для увеличения трафика;

– **ProductHunt** – это место для тех, кто любит находить новые продукты. Там обычно появляются магазины, продающие очень новый для рынка продукт (или небольшую группу таких продуктов). Как правило, это либо что-то с высокой степенью кастомизации, либо реинкарнация уже существующей товарной категории, либо предметы, уникальные в эстетическом плане.

4 Все еще пользуется популярностью **медийная или баннерная реклама**, принцип работы которой заключается в размещении на сайтах и форумах графической информации. Баннеры необходимо устанавливать на крупных сайтах с большой посещаемостью для охвата большей аудитории. Графические объявления бывают как статичными, так и с содержанием анимации, положительно сказывающейся на привлечении пользователей.

К преимуществам медийной рекламы относятся большой охват аудитории при ее размещении на крупных площадках, быстрое увеличение узнаваемости бренда и формирование желаемого внешнего вида организации. *Но этот способ имеет довольно большие недостатки:*

- довольно низкий коэффициент кликабельности из-за практического отсутствия таргетинга;
- стоимость привлечения посетителя в итоге оказывается гораздо выше, чем у других методов;
- можно остаться без показов, благодаря популярным сегодня блокировщикам рекламы в браузерах;
- многие площадки злоупотребляют данным видом рекламы (заполняя все свободное пространство посетителей рекламой), благодаря чему у него сложился негативный имидж;
- создание эффективных баннеров стоит достаточно дорого.

5 Продакт-плейсмент – еще один вид рекламы, под которым понимается реклама, скрытая в нейтральном контенте. Такое внедрение информации о продуктах может очень положительно сказываться на имидже брендов и являться отличным средством вывода нового товара или услуги на рынок.

Специфика площадок в данном способе говорит о ряде минусов продакт-плейсмента:

- 1) далеко не все продукты можно рекламировать таким методом из-за особенностей аудитории;
- 2) трудно предсказывать и оценивать степень эффективности;
- 3) есть вероятность негативного отклика аудитории.

Рассчитывать на продакт-плейсмент как на основной канал привлечения аудитории практически нет смысла, но этот способ может оказаться эффективным при выводе бренда на рынок или точном выборе целевой аудитории.

6 E-mail маркетинг. Технология e-mail маркетинга является более эффективным средством продвижения, чем традиционное размещение баннеров на веб-ресурсах. Эффективность e-mail рекламы объясняется более точной фокусировкой рекламной информации на целевую аудиторию. При этом фокусировка может быть не только на сегмент пользователей, но и на отдельно взятого человека. Такая уникальность e-mail маркетинга по сравнению с другими способами продвижения достигается посредством предварительного анкетирования пользователя, согласившегося получить e-mail рекламу. В процессе регистрации пользователь оставляет следующие данные о себе: имя, пол, возраст, уровень дохода, семейное положение, национальность, хобби, предпочтения.

При использовании технологии e-mail маркетинга, в отличие от других способов продвижения, необходимо получить согласие пользователей. *Существует два способа получения такого согласия.*

Первый способ – «opt-in» – является активным способом, при котором потребители не получают рекламных посланий до тех пор, пока они не поставят в регистрационной форме галочку, тем самым отмечая свое активное желание на получение подобных сообщений.

Второй – это пассивный способ «opt-out», он предполагает возможность отказа потребителя от получения дальнейших посланий после того, как он получил первое.

7 Пресс-релизы компании. Публикация собственного пресс-релиза является быстрым способом привлечения десятков тысяч целевых посетителей на сайт компании. Проведенные опросы показывают, что 62 % пользователей интернета регу-

лярно посещают новостные сайты. Пресс-релизы с содержанием информации о компании, ее товарах и услугах, методах управления и новых технологиях могут быть разосланы не только в электронные средства массовой информации, такие как новостные сайты, газеты, журналы, но и могут быть опубликованы на специализированных порталах, связанных с тематикой определенного бизнеса.

8 Партнерские программы. Под партнерской программой (affiliate program) понимается форма делового сотрудничества между продавцом (рекламодателем) и партнерами, при которой партнеры привлекают пользователей на сайт продавца и получают бонусы в виде процента или фиксированной суммы за какое-то оговоренное действие (посещение определенных страниц, заполнение формы, покупку товара).

На сегодня существует 5 основных видов партнерских программ:

– **оплата за клик (PPC, pay-per-click)** – тип программ, по которым партнер получает комиссионные за каждый клик посетителя по партнерской ссылке или баннеру;

– **оплата за показ (PPI, pay-per-impression)** – тип программ, по которым партнер получает комиссионные за каждый факт показа посетителю рекламы или ссылки продавца;

– **оплата за продажу (PPS, pay-per-sale)** – тип программ, по которым партнер получает комиссионные за каждый факт продажи продукта или услуги;

– **оплата за действие (PPL, pay-per-lead)** – тип программ, по которым партнер получает комиссионные за то, что посетитель совершает какое-либо действие (например, регистрация на получение новостей);

– **двухуровневые программы (two-tier)** – тип программ, в которых предполагается 2 вида комиссионных, например: оплата за клик и оплата за продажу.

Нельзя назвать самый эффективный способ продвижения. Вид рекламы необходимо подбирать, опираясь на конкретную ситуацию. Оказаться успешным или провальным может любой из способов. Забывать о необходимости использования рекламы в комплексе тоже не стоит, ведь чаще именно благодаря такому подходу достигается наилучший эффект.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Яковлев А. В.** Способы продвижения в сети интернет [Электронный ресурс] / А. В. Яковлев // Маркетинг в России и за рубежом, 2006. – № 3. – Режим доступа: <http://www.maviz.ru/>. – Дата доступа: 08.04.2019.

2 Как происходит продвижение товаров и услуг в Интернете? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.demis.ru/>. – Дата доступа: 09.04.2019.

3 16 эффективных способов продвижения товаров в Интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lpgenerator.ru/blog/2018/07/26/16-effektivnyh-sposobov-prodvizheniya-tovarov-v-internete/>. – Дата доступа: 09.04.2019.

4 7 способов продвижения нового товара в Интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.business.ru/article/708-7-sposobov-prodvizheniya-novogo-tovara-v-internete->. – Дата доступа : 10.04.2019.

УДК 721.011.27 (620)

Д. А. ГРИНЕВИЧ, А. Д. НИКИТИНА (П-16)

Научный руководитель – магистр архит., ст. преп. *И. В. МИХАЛЬЦОВА*

ИНЖЕНЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ВЫСОТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ ОАЭ, ДУБАИ)

Рассмотрены основные инженерно-технические особенности и конструкции небоскребов; история зарождения первых небоскребов и сооружений такого типа, а также перспективы дальнейшего развития и инновационного строительства.

Две тысячи лет развития западной архитектуры неожиданно привели к появлению во второй половине XIX века небоскребов. Как архитектурный «тип» небоскреб явился плодом извечного стремления человека к сооружению такого здания, которое доставало бы до самого неба и его божественных обитателей. Небоскребы стали строить когда-то из желания сэкономить стремительно дорожавшую землю в американских городах. Сейчас это соображение, похоже, давно не является решающим. Однако будь гонка небоскребов хоть тысячу раз ярмаркой тщеславия, их возведение не перестанет быть сложнейшей инженерной проблемой.

История небоскребов началась в конце XIX века. После большого пожара 1871 года Чикаго, бывший к тому времени крупнейшим индустриальным центром, остро нуждался в компактной многоэтажной застройке. Первым зданием, выстроенным по каркасной технологии небоскребов, стало здание страхового общества Чикаго. В нем было лишь девять этажей и высота 42 м, чуть позже к дому были достроены еще два этажа – 54,9 м. Новую технологию быстро оценили, и высотные здания начали расти как грибы. Почти каждый архитектор гнался за званием самого высокого здания, и, как следствие, города начали стремительно расти вверх.

В 80-е годы XIX века изобрели каркасное строительство. Идея принадлежит американскому архитектору William Le Baron Jenney. Толстые стены стали больше не нужны. Нагрузку взял на себя каркас – сотни стальных профилей, вес каждого – несколько тонн. Здание монтируется поэтажно. Фасад и все остальное крепится к каркасу.

XX век стал временем не только высоких технологий, но и очень высоких строительных. Причины, по которым возводятся небоскребы, хорошо известны:

- 1) плотная городская застройка;
- 2) нехватка и дороговизна земли в деловых центрах крупных мегаполисов.

Каждый небоскреб – это уникальный и единственный в своем роде проект, имеющий целый ряд особенностей.

Стремление к покорению заоблачных высот, выражающееся в строительстве испанских зданий и сооружений, в большей степени свойственно восточным народам. Действительно, самые высокие в мире небоскребы возведены именно в

Азии. Так, гигант Тайбей 101 (509 м) в Тайване до недавнего времени держал пальму первенства среди самых высоких домов мира. Еще можно вспомнить знаменитые башни-близнецы Петронас (451,9 м) в Куала-Лумпуре (Малайзия) и Башню Цзинь Мао в Китае (420 м). Справедливости ради следует добавить, что на Американском континенте тоже есть свои высоты. Например, Башня Сирс Тауэр (443,2 м) в Чикаго (США) и Си-Эн Тауэр в Торонто (Канада), которая до 2007 года была высочайшим отдельно стоящим сооружением на свете. Но кто смог побить все эти рекорды? Конечно, Объединенные Арабские Эмираты. Эта страна уже удивляла нас не раз, представляя на суд зрителя все более и более умопомрачительные архитектурные проекты.

Сегодня в Дубае находятся самые высокие здания в мире: самый высокий небоскреб (Бурдж-Халифа, 828 м); самый высокий отель (JW Marriott Marquis, 355 м); К концу десятилетия в городе будет возведено самое высокое в мире архитектурное сооружение – The Tower. Башня будет возведена в районе Дубай Крик Харбор и превзойдет по высоте небоскреб Бурдж-Халифа. Там будут размещены отели, рестораны, смотровая площадка и многое другое.

Рассмотрим подробнее некоторые известные, необычные и выдающиеся небоскребы ОАЭ.

1 Бурдж Аль Араб.

Отель-парус Бурдж Аль Араб, построенный на искусственном острове Джумейра, открыл свои двери для гостей в 1999 году. Став одним из первых небоскребов в Дубае, Бурдж Аль Араб превратился в узнаваемый во всем мире символ города. До 1999 года в Дубае не было зданий выше 200 м. Строительством Бурдж Аль Араб ознаменовало собой начало эпохи сверхвысоких зданий.

2 Бурдж-Халифа.

Бурдж-Халифа сразу планировался как самый высокий небоскреб, но его проектная высота держалась в тайне. Это было сделано на тот случай, если где-то будет запроектировано здание большей высоты, – тогда в проект могли бы внести корректировки. Дубайская башня задумывалась как «город в городе» – с собственными газонами, бульварами и парками. Общая стоимость сооружения – около 1,5 млрд долларов.

Воздух внутри здания не только охлаждается, но и ароматизируется благодаря специальным мембранам. Этот аромат был создан специально для Бурдж-Халифа. Стекла не пропускают пыль и отталкивают солнечные лучи, позволяя поддерживать оптимальную температуру в здании, к тому же их ежедневно моют. В здании установлено 57 лифтов. При этом только служебный лифт поднимается с первого этажа до последнего. Жильцы и посетители небоскреба перемещаются между этажами с пересадками. Лифты Бурдж-Халифа развивают скорость до 10 м/с.

3 Скрученная башня Сауан Tower.

Еще одно чудо архитектуры – скрученная башня Сауан Tower высотой 306,4 м, расположенная в районе Дубай Марина. В этой башне располагается роскошный жилой комплекс. Уникальность здания в том, что каждый новый этаж башни расположен под углом 1,2 градуса к предыдущему, а общий поворот башни от первого этажа до крыши составляет 90 градусов. Потрясающий облик района Дубай Марина, который лучше всего виден с острова Пальма Джумейра, соответствует статусу самого крупного кластера жилых небоскребов в мире.

4 The Tower.

Эмир Дубая Мохаммед ибн Рашид Аль Мактум дал старт строительству башни The Tower – небоскребу, который будет ровно на 100 м выше сегодняшнего мирового рекордсмена – 828-метровой дубайской высотки Бурдж-Халифа. Новое сооружение в районе Дубай Крик Харбор планируется сдать в 2020 году. Проект оценивается в 1 млрд долларов. Башню возводят крупнейший арабский застройщик Emaar Properties (возвел Бурдж-Халифа) и инвестгруппа Dubai Holding. Обе компании принадлежат правительству эмирата.

Концепт 928-метрового небоскреба разработал испано-швейцарский архитектор Сантьяго Калатрава Вальс, работающий в стиле биотек – «нео-органической» архитектуры. По задумке автора башня будет одновременно напоминать собой нераспустившийся бутон лилии и минарет. В «бутоне» разместится смотровая VIP-площадка, оформленная в стиле Висячих садов Семирамиды. Презентацию готового проекта планируется провести на Dubai Expo 2020.

5 Парящий небоскреб – Analemma Tower.

Для воплощения в реальность этого проекта архитекторы из Clouds Architecture Office решили закрепить небоскреб в воздухе посредством высокопрочных кабелей, держаться которые будут за астероид. Именно это небесное тело, которое будет вращаться вокруг орбиты планеты на высоте в 50000 км, станет главным тягачом нового здания под названием Analemma Tower. В этом небоскребе будут расположены как бизнес-офисы и жилые помещения, так и разного рода места отдыха и даже собственный сельскохозяйственный центр. Собираться новый небоскреб будет из готовых функциональных секций в воздухе на высоте от 17 до 20 тыс. м от уровня Земли. Причем верхушка парящего небоскреба будет расположена еще выше – на высоте в 32000 м над уровнем моря.

6 Dynamic Tower.

Здание Dynamic Tower, которое по праву сможет называться очередным чудом света. Вращающаяся башня в Дубаи, которая меняет свою форму в зависимости от положения луны! Ну, или под настроение владельца. Автор проекта – итальянский архитектор Дэвид Фишер. Высота сооружения Dynamic Tower должна составлять 80 этажей, а приблизительная высота самого здания – от 388 до 420 м.

Каждый этаж должен будет вращаться вокруг своей оси в зависимости от погодных условий (направления ветра, положения солнца на небосклоне и наличия осадков, от положения луны) и по требованию владельцев. Кроме всего прочего, вращающийся дом – это еще и электростанция.

Технология строительства вращающихся башен, разработанная архитектурным бюро Дэвида Фишера, предполагает сборку конструкции башни на едином основании, вокруг которого каждый этаж башни сможет вращаться на 360 градусов. Согласно проекту вращающейся башни, в здании будут находиться многочисленные бассейны, сады и даже грузовые лифты для подъема автомобилей прямо к квартирам владельцев.

Такая экологическая технология также позволит обеспечить квартиры автономным энергоснабжением. Каждая турбина будет выделять около 1 200 000 кВт энергии.

Небоскребы Дубая превратились в новый символ Эмиратов, который на протяжении сотен лет ассоциировался с пустыней. Эти цитадели современности из стали, бетона и стекла принадлежат городу и его жителям, символизируя вершины успеха, которые могут покориться в Дубае тем, кто талантлив и целеустремлен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Терранова, А.** Небоскребы / А. Терранова ; пер. В. Яковлев. – М. : Издательство АСТ, 2015. – 305 с.
- 2 **Спирито, Д.** Самые удивительные небоскребы мира / Д. Спирито, А. Терранова; пер. Т. Лисицина. – М. : АСТ, 2015. – 216 с.
- 3 **Брук, Д.** История городов будущего / Д. Брук. – М. : Strelka Press, 2016. – 436 с.
- 4 Вращающийся дом в Дубаи [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://dubai-life.info/1280-dynamic-tower-dom-v-dubai/>. – Дата доступа : 03.04.19.
- 5 Магия инженерии, или почему не падают небоскребы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://realty.ria.ru/20160426/407346985.html>. – Дата доступа : 28.03.19.
- 6 Футуристический облик Дубая [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.visitdubai.com/ru/business-in-dubai/why-dubai/skyscrapers-in-the-sand>. – Дата доступа : 28.03.19.
- 7 Удивительные технологии строительства небоскребов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://stroika.by/news/2014/10/09/neboskreby_budushchego. – Дата доступа : 03.04.19.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 657.22

В. С. ГРИЦКЕВИЧ (ГЭ-31)

Научный руководитель – ст. преп. *Е. В. БОЙКАЧЕВА*

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА

Раскрываются особенности применения функционально-стоимостного анализа для оптимизации затрат на обеспечение системы управления. Определяются достоинства и недостатки данного метода, этапы проведения функционально-стоимостного анализа как метода поиска резервов сокращения управленческих затрат.

При организации деятельности руководителю предприятия приходится решать вопрос об эффективной организации процесса управления и о затратах на содержание соответствующего аппарата. Управленческие затраты должны быть экономически оправданными, соответствовать масштабам деятельности, поддерживать достигнутый уровень деловой активности и стимулировать персонал к труду. Выгодно, когда на единицу продукции приходится меньшая сумма постоянных затрат и в динамике по мере наращивания масштабов деятельности их величина снижается.

Анализ и совершенствование организационных структур управления относится к слабо структурируемым проблемам, решение которых возможно только при сочетании формальных и неформальных методов. Наиболее эффективным способом анализа, позволяющим оценить эффективность системы управления и оптимизировать управленческие затраты, является функционально-стоимостной анализ (далее ФСА).

ФСА – это целенаправленно составленный комплекс методов, содержание которого состоит в разработке и предложении принципиально новых решений функ-

ций анализируемого объекта с целью повышения эффективности его использования [3]. В основе методологии ФСА лежит функциональный подход. Он предлагает рассматривать совершенствуемый объект не как совокупность элементов, а как систему функций, которые этот объект выполняет, что позволяет найти способ реализации полезных функций самым эффективным путем и при самых низких затратах, причем главный акцент делается на выявление и предупреждение причин, приводящих к несоответствию между уровнем качества и затратами.

При организации бизнеса на основе ФСА разрабатывается проект по формированию оптимальной организационной структуры, в процессе реорганизации ФСА применяется для обоснования управленческих решений по оптимизации трудового состава, рационализации полномочий, при создании новых должностей – для предупреждения возникновения излишних затрат и ненужных функций. В ходе анализа выявляются виды работ и методы управления, которые не обеспечивают результативности деятельности конкретных подразделений и исполнителей, что позволяет подготовить предложения по рационализации процесса управления и оптимизации затрат на содержание администрации.

ФСА позволяет сопоставить фактическую модель структуры с её идеальным состоянием, выявить несоответствия между затратами и значимостью функций. Преимущество ФСА перед другими методами оптимизации структуры управления состоит в комплексе расчетных и графических методов, позволяющих дать количественную оценку причинно-следственной связи между затратами и функциями и выявить наиболее экономичный способ работы системы управления. Ориентируясь на улучшение нужных и наиболее актуальных в современных условиях функций, следует увеличить затраты на содержание соответствующих подразделений и их исполнителей, стимулировать развитие их работы. При этом рыночные условия хозяйствования и информационно-коммуникационные потребности взаимодействия с внешней средой могут обусловить добавление новых функций, отвечающих требованиям внешней среды [5].

ФСА положен в основу АВС-костинга (учета затрат по функциям), в соответствии с которым накладные расходы распределяются согласно операциям. Такой метод калькулирования себестоимости в современной науке считается более эффективным, поскольку основан на понимании причин возникновения затрат, что позволяет сократить долю постоянных расходов в себестоимости продукции, разрабатывать бюджеты, рационально распределять накладные расходы в учете, осуществлять оперативный анализ и контроль [4].

В современных условиях методы ФСА применяются для решения различных задач в экономике: разработки и внедрения усовершенствованных конструкций изделий, технологических процессов и т. д. Однако, несмотря на расширение применения ФСА, решению задач оптимизации структур управления и управленческих затрат не уделяется должного внимания. В связи с этим был разработан алгоритм ФСА применительно к данному объекту исследования.

Подготовительный этап является первым шагом функционально-стоимостного анализа. Он предполагает уточнение объекта исследования для определения потребностей клиента, формирование исследовательской группы специалистов различного направления для наиболее широкого изучения особенностей объекта, построение календарного плана исследования, оформление нормативных документов, связанных с проведением ФСА (приказ руководителя, сроки аналитических работ по этапам, ответственность каждого работника, вознаграждения). А также в

содержание данного этапа входит обоснование цели (для чего будет произведен функционально-стоимостной анализ) и задач анализа.

Информационный этап является ключевым в функционально-стоимостном анализе, так как от полноты и достоверности информации зависит успех последующих этапов ФСА. Он предусматривает получение, систематизацию и многогранное изучение информации по исследуемому объекту, ознакомление с аналогичной продукцией конкурентов, а также затратами на ее создание и функционирование, что в дальнейшем позволяет составить структурную модель объекта анализа, раскрывающую взаимосвязи его элементов, затраты и их структуру на стадиях разработки, производства и использования объекта ФСА [1].

На аналитическом этапе проводится детализация объекта на функции, а также оценка затрат, связанных с осуществлением выявленных функций. Кроме того, их классификация на основные, вспомогательные и ненужные способствует формированию задач по усовершенствованию объекта с целью сокращения затрат, а также выбору последующего направления исследования.

Сущность творческого этапа заключается в разработке, обсуждении и отборе преимущественно реалистичных и экономичных вариантов упрощения, удешевления и совершенствования объекта ФСА.

Исследовательский этап подразумевает рассмотрение вариантов, предложенных на творческом этапе, совместно со специалистами заинтересованных служб, ранжирование и отбор наиболее рациональных.

Основной задачей рекомендательного этапа является разработка рекомендаций по совершенствованию объекта ФСА и принятие обоснованных решений по их реализации.

Целью завершающего этапа внедрения является гарантия реализации одобренных рекомендаций по совершенствованию объекта и снижению затрат на основе выбранного предложения. На данном этапе разрабатывается научно-техническая и проектная документация, осуществляются необходимые опытные работы и испытания, а также проводится оценка фактической эффективности внедрения результатов [2].

Таким образом, на основе всего вышесказанного можно сделать вывод, что для крупных компаний, находящихся на этапе развития и зрелости, – функционально-стоимостной анализ может обеспечить критически значимый прорыв в области ресурсосбережения или повышения эффективности деятельности организации, причем этот эффект будет иметь значительные долгосрочные позитивные последствия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Борисова, Е. В.** Функционально-стоимостной анализ как метод поиска резервов сокращения затрат на производство / Е. В. Борисова // Вестник экономической безопасности. – 2017. – № 3. – С. 193–197.

2 **Дегтярева, В. С.** Методология функционально-стоимостного анализа / В. С. Дегтярева // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2016. – № 5. – С. 56–59;

3 **Карпова, Т. П.** Управленческий учет : учеб. / Т. П. Карпова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юнити-Дана, 2009. – 351 с.;

4 **Шерemet, А. Д.** Функционально-стоимостной анализ : учеб. пособие / А. Д. Шерemet, А. П. Ковалев. – М. : Проспект, 2018. – 208 с.

5 **Якимова, В. А.** Оптимизация затрат на обеспечение системы управления с помощью функционально-стоимостного анализа / В. А. Якимова // Управленческий учет и финансы. – 2014. – № 1. – С. 23–37.

УДК 65.37

Е. Н. ГРОМЫКО (ГК-41)

Научный руководитель – ст. преп. *Т. Г. ПОТЁМКИНА*

ЦЕПИ ПОСТАВОК В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ПОНЯТИЕ, ФОРМИРОВАНИЕ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ

Рассмотрена структура логистической цепи поставок в строительстве. Представлена классификация принципов и направлений оптимизации формирования цепей поставок строительных материалов.

Своевременное и экономически эффективное возведение объекта строительства или выполнение ремонтно-строительных работ зависит от поставок сырьевых ресурсов, материалов и конструкций надлежащего качества и количества в нужное место и время с минимальными затратами, что достигается посредством оптимизации движения грузопотоков.

Логистическая цепь поставок в строительстве – это линейно упорядоченное множество звеньев логистической системы от поставщиков строительных материальных ресурсов до объекта строительства, связанных логистическими потоками.

Формирование цепи поставок в строительной отрасли предполагает осуществление закупок материально-технических ресурсов в соответствии с реальными нуждами строительного производства; организацию обеспечения строек материалами, конструкциями и изделиями в объемах, номенклатуре, по срокам и качеству максимально соответствующим технологии строительства; обеспечение сохранности, надлежащего уровня комплектации и строительной готовности.

Среди множества проблем, с которыми сталкиваются участники инвестиционно-строительного комплекса, можно выделить формирование системы взаимодействия; открытость связей и коммуникаций. В связи с этим основными аспектами формирования цепи поставок материально-технических ресурсов в строительстве являются:

- организация взаимодействия партнеров в логистической цепи;
- согласование логистических задач в работе строительного предприятия с другими его целями и перспективами;
- обеспечение информационного обмена между всеми участниками процесса снабжения.

Формирование цепи поставок в строительном комплексе включает два основных направления: оптимизацию элементов цепей поставок и обеспечение согласованного взаимодействия между звеньями логистической цепи. В рамках реализации первого направления необходимо применение к формированию логистических цепей некоторой совокупности общих принципов логистики, направленных на проектирование оптимальной структуры цепей поставок, обеспечивающих наилучшее выполнение цепей и требований организации материально-технического обеспечения строительной организации. Они составляют группу общих логистических принципов, на основании которых осуществляется формирование цепи поставок в строительстве:

– принцип целостности – позволяет рассматривать интегрированную цепь поставок с позиции единства общих целей и целей каждой функциональной области в их взаимосвязи;

– принцип системности – предполагает рассмотрение экономических потоков материально-технического обеспечения строительства как систем, состоящих из закономерно структурированных и функционально организованных элементов;

– принцип оптимальности – характерной чертой формирования цепи поставок является выбор наиболее подходящего варианта звеньев логистической цепи при выполнении каждой логистической функции;

– принцип эмерджентности – это необходимость формирования цепи поставок с условием выполнения целей всей логистической системы каждым звеном логистической цепи;

– принцип иерархичности – представляет собой реализацию типа структурных отношений в сложных, многоуровневых логистических системах с большим количеством элементов с функциональной дифференциацией, то есть способностью к выполнению определенного круга логистических функций;

– принцип формализации нацелен на получение количественных, комплексных характеристик при формировании цепи поставок;

– принцип структурированности – определяет наличие взаимосвязанных звеньев логистической цепи, реализующих общую цель формирования системы поставок строительных материалов;

– принцип вариантности – предполагает формирование нескольких альтернативных вариантов при построении цепи поставок и выбор наилучшего из них по комплексу показателей с учетом взаимодействующих факторов.

Особенности строительной отрасли и, как следствие, влияние огромного количества макроэкономических и микроэкономических факторов на формирование цепи поставок определяют не только задачи оптимизации основных элементов логистических цепей, но и необходимость обеспечения устойчивых взаимосвязей между звеньями логистической цепи и способности быстрого реагирования на изменяющиеся условия внешней и внутренней среды организации в рамках общих целей.

Важность постоянной модификации цепи поставок в строительном комплексе огромна. В динамичной конкурентной среде ассортимент материалов, конструкций и изделий, условия поставок и произведенные потребности непрерывно изменяются, поэтому адаптивность и возможность структурной перестройки логистической цепи являются особенно значимыми при организации поставок строительных материалов. Минимизация неопределенности внешней и внутренней среды организации представляет собой ключевую цель построения цепи поставок строительных материалов. Потребность в материалах, конструкциях и изделиях определяется индивидуальными особенностями строящихся объектов, технологией и организацией строительства, поэтому формирование логистических цепей определяет применение строительным предприятием стратегии «точно в срок», то есть закупка и поставка материалов должна осуществляться в строгом соответствии с технологическими требованиями и сводить к минимуму излишние складские запасы и грузопереработку.

«Точно в срок» – это современная концепция построения логистической системы в производстве (операционном менеджменте), снабжении и дистрибуции, основанная на синхронизации процессов доставки материальных ресурсов и готовой продукции в

необходимых количествах к тому времени, когда звенья логистической системы в них нуждаются, с целью минимизации затрат, связанных с созданием запасов.

Особенно важным аспектом поддержания гибкости и адаптивности цепей поставок является информационный обмен между всеми участниками процесса материально-технического снабжения. В связи с этим представляется возможным выделить третью группу принципов: обеспечение информационного взаимодействия участников цепей поставок, применение которых позволит добиться максимальной согласованности выполнения логистических операций звеньями цепей поставок, своевременно скоординировать действия всех участников процесса снабжения строительного предприятия в случае организационно-технологических изменений условий выполнения строительно-монтажных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Асатрян, И. С.** Формирование интегрированной логистической системы в инвестиционно-строительной деятельности : автореферат дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / А. И. Самсонович; [Место защиты: Ин-т исслед. товародвижения и конъюнктуры оптового рынка]. – М. : 2007. – 21 с.

2 **Асланьян, Э. Л.** Логистический менеджмент как инструмент повышения конкурентоспособности строительных предприятий : автореферат дис. ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / А. [Место защиты: Рост. гос. строит. ун-т]. – Ростов н/Д, 2007. – 23 с.

3 **Потёмкина, Т. Г.** Железнодорожный транспорт в цепи поставок предприятий строительного комплекса: назначение, оценка, направления оптимизации грузопотоков / Т. Г. Потёмкина // Рынок транспортных услуг (проблемы повышения эффективности): Международный сборник научных трудов. – 2018. – Вып. 11. – С. 156–166.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 656.224/225(476.6)

О. Ю. ГУРСКИЙ (УД-52)

Научный руководитель – канд. техн. наук *В. Г. КУЗНЕЦОВ*

ЕДИНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ ГРОДНЕНСКОГО ПЕРЕГРУЗОЧНОГО КОМПЛЕКСА С УЧЕТОМ РОСТА ОБЪЕМА ПЕРЕВОЗОК

Рассмотрена роль пунктов перегрузки при проследовании грузового потока в местах стыкования различной железнодорожной колеи 1520/1435 мм. Проанализирована существующая технология работы объединенной станции Гродно и перспективы создания единой технологии работы перегрузочного комплекса. Сделаны выводы о влиянии отдельных факторов в переработке прогнозного вагонопотока.

Объём транзитных перевозок в сообщении Азия – Европа – Азия по территории Беларуси постепенно увеличивается. Среди наиболее важных причин такого

роста – укрепление технологического партнёрства и взаимодействия участников перевозочного процесса. Однако существует проблема в обеспечении эффективной переработки возрастающего объёма на стыках железных дорог различной колеи: 1520/1435 мм. Для решения этой проблемы необходимо постоянно улучшать взаимодействие Белорусской железной дороги (БЧ) по пунктам пограничных железнодорожных переходов с Польскими железными дорогам (ПКП). Одним из перспективных пунктов перегрузки грузов из вагонов колеи 1520 мм в вагоны колеи 1435 мм являются станции Лососно и Брузги, которые входят в состав Гродненского железнодорожного узла. Чтобы максимально эффективно использовать все возможности быстрой передачи грузов в страны Европы и тем самым повысить скорость доставки грузов, необходимо комплексно рассматривать эксплуатационную работу Гродненского узла БЧ, создать единую технологию, которая позволит переработать возрастающий вагонопоток с наименьшими простоями подвижного состава.

Основными родами груза, которые пропускались на Польские железные дороги через объединенную станцию Гродно в 2018 году, являлись: уголь (более 1 млн 100 тыс. т), щебень (около 300 тыс. т), щепа (около 500 тыс. т), наливные грузы (дизельное топливо и метанол), а также грузы в контейнерах (798 контейнеров). Необходимо отметить, что порядка 500 контейнеров в обратном направлении (в направлении Запад – Восток) прибывали в груженом состоянии.

В 2018 году через переход Брузги – Кузница Белостокская в направлении Восток – Запад было сдано 3128,7 тыс. т груза, что составляет 121 % к аналогичному периоду 2017 года, в том числе по колее 1520 мм – 2326,5 тыс. т, что составляет 109 % к 12 месяцам 2017 года. В направлении Запад – Восток в 2018 году было принято 78,8 тыс. т груза, что составляет 212 % к 12 месяцам 2017 года. Рост грузопотока через пограничный переход в 2018 году в сравнении с 2017 годом подтверждает актуальность рассматриваемого вопроса.

Для создания единой технологии Гродненского перегрузочного комплекса, при функционировании которой появится возможность переработки возрастающего вагонопотока и уменьшения времени простоя вагона на станциях железнодорожного узла, необходимо соответствующее техническое оснащение перегрузочных фронтов. Основным средством механизации при производстве перегрузочных операций с инертными грузами является автоперегрузатель «Катапиллер», а при осуществлении перегрузочных операций с контейнерами на станции Брузги – два козловых крана КК-50.

Анализ существующей технологии работы Гродненского железнодорожного узла показал, что основная масса перегрузочных операций производится на территории ПКП. За сутки в среднем сдается 7 грузовых поездов, из которых только 2 по колее 1435 мм с перегруженным грузом. Возрасти объемы перевозок и переработки инертных грузов могут при активном участии инвесторов. Взаимодействие инвестора и железной дороги может повысить объем перегрузки груза. БЧ может предоставить инфраструктуру железнодорожной станции, принять технические и технологические

изменения в работу железнодорожного узла. Эти возможности инфраструктуры инвестор может использовать для перегрузки потребного объема груза различного рода.

Инертные грузы являются наиболее перспективными для осуществления перегрузки в Гродненском узле. Особое внимание необходимо уделить перегрузке угля, которая производится на пути необщего пользования «БелПольЛогистик». За 2018 г. было перегружено 151,5 тыс. т груза (7 вагонов в сутки). Перегрузка осуществляется автоперегрузателем «Катапиллер». При использовании двух автоперегрузателей «Cat 322», производительность которого составляет 580 т в смену, на ПНП «БелПольЛогистик» имеется возможность осуществлять перегрузку до 40 вагонов в сутки или около 1 млн т угля в год. В перспективе данный объем груза можно перегружать в Гродненском перегрузочном комплексе, что привлечет дополнительные инвестиции.

Помимо привлечения инвесторов и клиентов для увеличения объемов перегрузки инертных грузов предлагается также вариант перераспределения работы по перегрузке грузов назначением на ПКП между станциями Брузги и Лососно. При увеличении потока контейнерных поездов и невозможности обработки в кратчайшие сроки на станции Брузги, предлагается использовать пути общего пользования станции Лососно для осуществления перегрузки при помощи ричстакера.

Возрастание объемов перегрузки груза может привести к технологическим изменениям в работе железнодорожного узла. При увеличении числа груженых вагонов, с которыми необходимо совершить перегрузочные операции, возрастает число подач и уборок вагонов на пути общего и необщего пользования:

$$X_{п/у} = \frac{nl_{в}}{l_{фр}},$$

где n – количество вагонов, которые необходимо перегрузить; $l_{в}$ – длина вагона; $l_{фр}$ – длина фронта подачи на ПОП или ПНП.

В свою очередь это может привести к необходимости использования дополнительного локомотива местной работы в железнодорожном узле:

$$M = \frac{X_{п/у} T_{под/уб}}{1440 - T_{пост}},$$

где $T_{под/уб}$ – время на подачу уборку группы вагонов на ПОП или ПНП.

Необходимо отметить сдерживающий фактор в развитии Гродненского железнодорожного узла и превращения его в перегрузочный комплекс. На станции Гродно недостаточное количество приемоотправочных путей для обслуживания возрастающего грузопотока. Пути имеют короткую полезную длину (38–50 основных вагонов), прибывающие составы необходимо расцеплять на 2 части, отцеп переставлять на свободный путь, соответственно один состав может занимать 2 приемоотправочных пути. При существующих объемах работы ($N = 15$ поездов/сутки) необходимое количество путей:

$$P_{\text{потр}} = \frac{NT_{\text{зан}}}{1440 - T_{\text{пост}}},$$

где $T_{\text{зан}}$ – время занятия прямо-отправочного пути одним составом.

Подставив значения в выражение, определяем количество путей:

$$P_{\text{потр}} = \frac{15 \cdot 120}{1440 - 90} = 1,5 \text{ пути.}$$

Так как состав делится на 2 части, тогда $P_{\text{потр}} = 3$ пути, что обеспечивает обработку лишь имеющихся размеров движения поездов и позволяет дополнительно принять 10 поездов в сутки при условии, что полезная длина поезда будет соответствовать полезной длине прямо-отправочного пути, либо 5 поездов в сутки с разделением состава на две части. Резерв приемоотправочных путей составляет 1 путь. Таким образом, при увеличении объемов перевозимого груза можно столкнуться с нехваткой приемоотправочных путей.

На станции Гродно перерабатывающая способность сортировочной горки составляет 880 вагонов в сутки. При существующих объемах работы переработка составляет около 500 вагонов в сутки. В связи с особенностью путевого развития станции Гродно время занятия сортировочной горки роспуском одного состава – 58 минут. Чтобы обеспечить возможность переработки возрастающего вагонопотока без переустройства инфраструктуры станции Гродно, необходимо на станциях формирования поездов назначением на ПКП (станции Лида и Волковыск) осуществлять подборку групп вагонов таким образом, чтобы на станции Гродно не было необходимости в расформировании состава, а также состав должен помещаться в пределах полезной длины пути. Вагоны в составе должны быть расположены в порядке расстановки вагонов на пункты перегрузки. Это позволит разгрузить сортировочную горку, а также позволит принять весь поток на имеющиеся приемоотправочные пути.

Таким образом, создание единой технологии работы Гродненского перегрузочного комплекса обеспечит переработку вагонопотока, следующего в сообщении Восток – Запад – Восток, уменьшение простоев подвижного состава в Гродненском железнодорожном узле, а также позволит создать необходимую инфраструктуру для наиболее эффективного функционирования перегрузочного комплекса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Технология работы участковых и сортировочных станций (теория и передовая практика) / И. Г. Тихомиров [и др.]; под общ. ред. И. Г. Тихомирова. – М. : Транспорт, 1966. – 315 с.

2 Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте : учеб. для вузов / П. С. Грунтов [и др.] ; под ред. П.С. Грунтова. – М. : Транспорт, 1994. – 543 с.

3 Технологический процесс организации местной работы на 2018–2019 гг. на УП «Барановичское отделение Белорусской железной дороги». – Утв. приказом первого заместителя начальника отделения железной дороги № 921/П от 27.12.2018.

УДК 620.16

М. Н. ДАЛИДОВСКАЯ (МО-51)

Научный руководитель – д-р техн. наук *П. Н. БОГДАНОВИЧ*

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗНАШИВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ НАПЛАВКОЙ

Рассматривается проблема восстановления сопрягаемых деталей рычажной тормозной системы. Приводятся закономерности изнашивания различных наплавочных материалов; виды изнашивания наплавочных материалов при граничном трении.

Обеспечение требований безопасности движения на железнодорожном транспорте предполагает совершенствование тормозной системы вагонов.

Тормозная система является одним из наиболее сложных устройств, применяемых на подвижном составе [1]. От ее состояния зависят: пропускная способность железных дорог, эффективность перевозочного процесса, безопасность движения. Непрерывное развитие тормозного оборудования позволило решить ряд вопросов в области перевозочного процесса, однако нерешенной остается проблема обеспечения качественного ремонта изношенных деталей, в частности, рационального выбора наплавочных материалов для восстановления сопрягаемых деталей.

Изнашивание является результатом механических, физических и химических процессов, протекающих в зоне контакта трущихся поверхностей. Эти процессы могут сопровождаться следующими явлениями: взаимным внедрением и зацеплением неровностей сопряженных поверхностей; упругим и пластическим деформированием материала в зоне контакта; молекулярным взаимодействием и схватыванием поверхностей; изменением температурных режимов, приводящим к релаксационным процессам, в результате которых поверхностный слой не наклепывается, а пребывает в состоянии повышенной пластичности [2].

Целью данной работы является подбор наиболее оптимального сочетания наплавочных материалов для восстановления сопрягаемых деталей рычажной тормозной системы.

Наплавку осуществляли методом ручной дуговой наплавки [3]. Для наплавки на ролик использовались различные типы электродов: Булат-1, Виришлд Мi (e), Ластек 27, сварочная проволока СВ-08Г2С-О, частичный вкладыш восстанавливали материалом ОЗН-6.

Испытания проводились на гладких роликах высотой 9 мм, наружным диаметром 34 мм и внутренним – 16 мм из стали 45 со слоем наплавленного материала толщиной 3 мм. На цилиндрической поверхности ролика формировался рабочий слой наплавочного материала. Под роликом устанавливалась емкость со смазочным материалом, в качестве которого использовался пластичный солидол. Перед испытанием образцы подвергались приработке при нагрузке $N = 10$ Н и частоте вращения $n = 120$ об./мин. Испытания проводились при нагрузке 10, 20, 50, 70 Н в течение двух часов.

Линейная интенсивность изнашивания рассчитывалась по формуле

$$I_{\text{л}} = \frac{\Delta m}{\rho A_a v t},$$

где Δm – разница масс до и после проведения испытания, кг; ρ – плотность изнашиваемого материала, кг/м³; A_a – площадь поверхности трения вкладыша ($2 \cdot 10^{-4}$), м²; v – линейная скорость точек поверхности трения ролика, м/с. t – время испытаний, с;

Испытания показали, что увеличение нагрузки ведет к монотонному повышению интенсивности изнашивания всех наплавочных материалов. Причина в том, что увеличение нагрузки приводит к уменьшению толщины граничного слоя смазочного материала между трущимися деталями. При этом неровности поверхности вкладыша глубже внедряются в ролик, и, как следствие, деформируют более толстый слой наплавочного материала на ролике. Максимальная интенсивность изнашивания материала СВ-08Г2С-О объясняется его низкой твердостью: более твердые выступы поверхности трения вкладыша внедряются глубже в материал СВ-08Г2С-О, чем в другие наплавочные материалы.

С увеличением нагрузки возрастают также контактные деформации, в результате чего увеличивается сопротивление сдвигу. Поскольку локализация деформаций происходит в тончайших поверхностных слоях, то наблюдается повышенная активность поверхностных слоев. В результате образуется большое число дефектов, которые облегчают движение дислокаций в поверхностных слоях. В итоге возрастает интенсивность усталостного изнашивания.

Одной из причин роста линейной интенсивности изнашивания наплавочных материалов с нагрузкой является повышение температуры на пятнах фактического контакта, что приводит к ускорению химического взаимодействия металла с окружающей средой. В процессе трения образуются оксидные пленки, насыщенные дефектами. При трении они легко разрушаются и удаляются с поверхности металла, т. е. происходит окислительное изнашивание.

Поскольку при высоких нагрузках температура на пятнах контакта возрастает, образуются мостики сварки, которые способствуют «вырыванию» частиц наплавочного материала с поверхности образца. Следовательно, с увеличением нагрузки возрастает интенсивность адгезионного изнашивания.

Полученные с помощью металлографического микроскопа Epiquant снимки поверхностей трения свидетельствуют о том, что все материалы подвергаются абразивному изнашиванию, о чем свидетельствуют полосы, вытянутые в направлении скольжения. Видны следы «вырывания» металла и усталостного разрушения.

Изображения поверхностей трения свидетельствуют о том, что минимальному износу подвержена поверхность образца № 4.

Таким образом, наплавочные материалы при граничном трении одновременно подвергаются абразивному, усталостному, адгезионному видам изнашивания. С повышением нормальной нагрузки интенсивность изнашивания монотонно возрастает, что обусловлено ростом контактных деформаций, температуры на пятнах контакта и глубины внедрения выступов поверхности контр-тела в изнашиваемый материал.

Установлено, что максимальной износостойкостью обладает наплавочный материал Булат-1, который рекомендуется для восстановления изношенных деталей рычажной тормозной системы грузовых вагонов. Наплавочный слой устойчив к абразивному изнашиванию, ударным нагрузкам. И, поскольку детали рычажной тормозной системы в процессе эксплуатации подвержены именно абразивному износу, данный тип электродов является оптимальным вариантом при восстановлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Галай, Э. И.** Тормозные системы железнодорожного транспорта. Конструкция тормозного оборудования. / учебное пособие / Э. И. Галай, Е. Э. Галай. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 269 с.

2 **Рябцев, И. А.** Наплавка деталей машин и механизмов / И. А. Рябцев. – М. : Машиностроение, 2004. – 160 с.

3 **Богданович, П. Н.** Трение, смазка и износ в машинах / П. Н. Богданович, В. Я. Прушак, С. П. Богданович. – Минск, 2011. – 528 с.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 620.16

М. Н. ДАЛИДОВСКАЯ (МО-51)

Научный руководитель – д-р техн. наук *П. Н. БОГДАНОВИЧ*

ВЫБОР МАТЕРИАЛА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РЫЧАЖНОЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Рассматривается проблема выбора материалов для восстановления сопрягаемых деталей рычажной тормозной системы. Приводятся результаты измерения коэффициента трения различных наплавочных материалов. Основываясь на сравнении триботехнических характеристик, осуществляется подбор оптимального сопряжения.

В процессе эксплуатации детали тормозного оборудования подвергаются износу вследствие попадания абразива (песка) в зазор между рабочими поверхностями сопрягаемых деталей [1]. Восстановлению наплавкой подвергаются башмаки, триангели, валики подвески башмаков, тормозные тяги, вертикальные рычаги и другие детали тормозной системы.

Для снижения износа восстановленных деталей осуществляют периодическую смазку сопряжений и выбор оптимального сочетания наплавочных материалов, что в итоге определяет коэффициент трения [2]. Поэтому целью настоящей работы является выявление закономерностей влияния режимов нагружения на коэффициент трения и изнашивание наплавочных материалов при различных их сочетаниях в паре трения.

Наиболее эффективным методом восстановления является метод ручной дуговой наплавки [3].

Триботехнические испытания проводились на машине трения СМТ-1, реализующей схему контакта ролик – частичный вкладыш. На цилиндрическую поверхность роликов высотой 9 мм, наружным диаметром 34 мм и внутренним – 16 мм из стали 45 наплавлялся материал толщиной 3 мм. Для восстановления ролика использовали следующие типы электродов: Булат-1, Виршилд Мi (e), Ластек 27, сварочная проволока СВ-08Г2С. На рабочую поверхность вкладыша наплавлялся слой материала ОЗН-6 толщиной 3 мм. Вкладыш подводился к ролику таким образом, чтобы их поверхности плотно прилегали друг к другу. Под ролик устанавливалась емкость с пластичным смазочным материалом – солидол.

Перед испытанием образцы подвергали приработке до достижения полного прилегания образцов к ее истирающей поверхности. Приработка проводилась при нагрузке 10 Н и частоте вращения ролика 120 об./мин.

Коэффициент трения рассчитывали по формуле

$$f = \frac{kl}{NR},$$

где k – коэффициент, равный 0,04 Нм/мм; N – нормальная нагрузка, Н; R – радиус ролика, м; l – отклонение стрелки потенциометра от нулевого положения.

Установлено, что увеличение нагрузки вызывает рост коэффициента трения. Это объясняется тем, что с повышением нагрузки увеличивается глубина внедрения выступов поверхностей трения в наплавленный слой, более толстый слой материала подвергается деформированию и разрушению. Кроме того, по мере увеличения нагрузки уменьшается толщина смазочного слоя, нарушается целостность граничного слоя и возникает взаимодействие между оксидными пленками сопрягаемых деталей. При нагрузке $N = 50$ Н на вершинах выступов происходит разрушение оксидных пленок и в контакт вступают ювенильные поверхности вершин выступов, между ними образуются мостики сварки. Этот процесс сопровождается увеличением коэффициента трения. Наклепанные выступы поверхностей успевают глубже внедряться в ролик и, как следствие, деформируют более толстый слой материала. В результате повышения коэффициента трения возрастает интенсивность изнашивания.

Наибольшее значение коэффициента трения характерно для слоя, наплавленного сварочной проволокой СВ-08Г2С-О. Данный материал отличается достаточно большим значением коэффициента трения. Это объясняется тем, что слой СВ-08Г2С-О обладает небольшой твердостью (151 НВ), в то время как слой, наплавленный при помощи электродов Виршилд, Булат-1, Ластек 27 имеет твердость 590-600 НВ. При проведении испытания использовался вкладыш с твердостью 524 НВ, что значительно превышает твердость слоя, наплавленного при помощи сварочной проволоки СВ-08Г2С-О.

При сравнении интенсивности изнашивания различных наплавленных материалов можно сделать вывод, что большему износу подвержены ролики, для которых в качестве наплавочного материала использовалась сварочная проволока СВ-08Г2С-О. С нагрузкой увеличиваются глубина внедрения неровностей вкладыша в поверхностный слой ролика и интенсивность изнашивания.

Наименьшему износу подвержен образец № 2, для которого в качестве наплавочного материала использовали электрод Булат-1. Слой, наплавленный при помощи данного типа электродов, обладает наибольшей твердостью, поэтому он устойчив к истиранию абразивом и ударным нагрузкам.

С повышением нормальной нагрузки фрикционные характеристики наплавочных материалов монотонно повышаются, что обусловлено ростом контактных деформаций, глубины внедрения выступов поверхности контр-тела в изнашиваемый материал. Наименьшим коэффициентом трения при максимальных нагрузках обладает слой, наплавленный электродом марки Булат-1. Данный тип электродов рекомендуется применять с целью повышения долговечности тормозной системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Галай, Э. И.** Тормозные системы железнодорожного транспорта. Конструкция тормозного оборудования : учеб. пособие / Э. И. Галай, Е. Э. Галай. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 269 с.

2 **Богданович, П. Н.** Трение, смазка и износ в машинах / П. Н. Богданович, В. Я. Прушак, С. П. Богданович. – Минск, 2011. – 528 с.

3 **Рябцев, И. А.** Наплавка деталей машин и механизмов / И. А. Рябцев. – М. : Машиностроение, 2004. – 160 с.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК-338.24

П. Р. ДЕДКОВСКАЯ (ПК-51)

Научный руководитель – ст. преп. *Е. В. БОЙКАЧЕВА*

РИСК-МЕНЕДЖМЕНТ – ВАЖНЫЙ АСПЕКТ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Раскрывается сущность понятия риск-менеджмента, условия его взаимодействия на рынке, рассмотрены базовые факторы риск-менеджмента. Отражены основные направления интеграции системы риск-менеджмента в систему управления компанией.

В настоящее время современная экономика носит динамично меняющийся геополитический характер, отличается нестабильностью, идет постоянное развитие и усложнение финансовых рынков и т. д. В таких условиях компании, инвесторы и целые страны соприкасаются с увеличивающимся объемом рисков, которые являются причиной возможных критичных последствий.

Сегодня уровень требований к бизнесу изо дня в день растет. У менеджмента организаций постоянно повышается ответственность перед клиентами, акционерами, собственниками и т. д. Растут инвестиционные требования, поэтому организации, предприятия, компании должны активно работать над прозрачностью бизнеса, заботиться о рейтинге, обеспечивать его непрерывность, соблюдать изменяющееся законодательство.

Практика ключевых международных компаний наглядно показывает, что стабильность развития бизнеса и повышение эффективности управления возможны только с динамичным использованием риск-менеджмента, который является составным элементом системы управления компанией, не завися от ее масштабов и специфики производства или оказания услуг.

Система риск-менеджмента ориентирована на достижение необходимого равновесия между получением прибыли и снижением убытков предпринимательской деятельности. Являясь составным элементом менеджмента организации, система риск-менеджмента должна быть интегрирована в общую политику организации, ее бизнес-планы и деятельность. Лишь при осуществлении этого условия использование риск-менеджмента будет эффективным.

Всего компании при выполнении своих бизнес-процессов постоянно сталкиваются с необходимостью управлять различными видами рисков. В связи с этим руководству компании следует добиваться того, чтобы использование системы риск-менеджмента осуществлялось не только всеми менеджерами, но и персоналом компании, а также она должна быть интегрирована в повседневную работу компании.

Риск-менеджмент предполагает создание необходимой культуры и инфраструктуры бизнеса:

- для установления причин и главных факторов возникновения рисков;
- идентификации и анализа рисков;
- принятия решений на основе полученной оценки;
- получения антирисковых управляющих влияний;
- сокращения риска до удовлетворительного уровня;
- подготовки выполнения намеченной программы;
- контроля выполнения запланированных действий;
- анализа и оценки результатов рискованного решения.

В современной литературе нет единого мнения по определению понятия «риск». В некоторых словарях и стандартах этот термин определяется как «опасность, возможность убытка или ущерба»; «возможная опасность» [4]; «возможность наступления события с отрицательными последствиями в результате определенных действий или решений» [5]; «вероятность возникновения чего-то, что будет иметь влияние на цели». Данные определения конкретизируют и развивают понятие «риск» в содержательной части и довольно близки между собой.

Управление рисками зависит от оперативности сотрудничества между участниками риск-менеджмента. Процесс риск-менеджмента осуществляется и во внутренней, и во внешней среде предпринимательства [1]. Исходя из этого, возникает необходимость взаимодействия с внутренними и внешними участниками этого процесса. Поэтому для того, чтобы обеспечить полноценное управление рисками, в первую очередь необходимо создать оперативное взаимодействие внутри организации.

Сегодня управление рисками диктует осуществление сбалансированного решения. Применение риск-менеджмента помогает четко определять экономическую целесообразность снижения степени риска и достижения запланированных результатов.

Если технология отражает средства управления с учетом основных этапов, таких как выявление, оценка, разработка, то система риск-менеджмента дает возможность выбрать вариант использования этого средства наилучшим, с точки зрения регулярности, способом.

Исходя из этого видно, что технологически система управления рисками ориентирована на работу с конкретным риском. Организация риск-менеджмента состоит из соединения политики, положений, методик и других регламентов, функций и их исполнителей, формирующих инфраструктуру для борьбы с рисками

К основным достоинствам риск-менеджмента относят снижение фактора неопределенности при осуществлении предпринимательской деятельности, использование

перспективных возможностей улучшения, улучшенное планирование и повышение эффективности деятельности, экономия ресурсов, улучшение взаимоотношений с заинтересованными сторонами, повышение качества информации для принятия решений, рост деловой репутации, поддержка со стороны учредителей, контроль производственного процесса и хода реализации инвестиционных проектов.

Процесс риск-менеджмента должен следовать управляющим решениям на всех уровнях менеджмента организации (например, на высшем уровне, на уровне структурных подразделений или проектной группы). Следовательно, управление рисками необходимо объединить с менеджментом бизнес-процессов или их составных частей (этапов). Значение процесса риск-менеджмента зависит от важности управляющих решений, которые принимаются в ходе предпринимательской деятельности.

Специфика риск-менеджмента характеризуется его базовыми факторами:

- отрицательные и положительные последствия;
- анализ данных;
- работа на опережение;
- распределение ответственности и полномочий;
- эффективность взаимодействий;
- сбалансированность между расходами и выгодами.

Деятельность, осуществляемая самостоятельно, на свой риск, ориентированная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ, оказания услуг, называется предпринимательской [2].

Любой вид предпринимательской деятельности в той и иной степени связан с определенным уровнем риска.

С точки зрения теории риск-менеджмента характерными признаками предпринимательства, которые учитываются при анализе и оценке результатов риска, являются:

- целенаправленность организации на получение прибыли от своей производственной деятельности;
- разделение по видам предпринимательской деятельности;
- ответственность по контрактным обязательствам перед клиентами;
- необходимость принятия управляющих решений с учетом последствий риска.

Названные признаки порождают обязательное осуществление деятельности организации во внутренних и внешних условиях, связанных с риском снижения прибыли или появления убытков.

Направленность и значение указанных признаков предпринимательства порождают следующую задачу: с одной стороны, менеджмент организации, избегающий рискованных решений, обрекает компанию на фатальный застой и лишение конкурентоспособности, с другой – несостоятельность принятых управляющих решений в рискованных ситуациях может привести к полному краху организации [3].

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что в основе риск-менеджмента лежит целенаправленный поиск и организация работы по снижению степени риска, искусство получения и увеличения дохода (выигрыша, прибыли) в неопределенной хозяйственной ситуации.

Конечная цель риск-менеджмента соответствует целевой функции предпринимательства, которая заключается в получении максимальной прибыли при оптимальном, приемлемом для предпринимателя соотношении прибыли и риска.

Использование в практике компаний системы риск-менеджмента способствует поддержанию стабильности их развития, повышению обоснованности принятия

решений в рискованных ситуациях, улучшению финансового положения за счет осуществления всех видов деятельности в контролируемых условиях. Все это, несомненно, даст свои результаты в виде постепенного развития используемых инструментов оценки рисков и систем управления ими.

Итогом проводимой работы по формированию эффективного и оперативного риск-менеджмента станут автоматизированные системы управления рисками, которые благодаря использованию новейших технологий и продвинутых методик обеспечивает комплексное управление рисками и будут способствовать оперативному принятию управленческих решений. Это позволит уверенно работать и поддерживать высокий уровень доверия к своей деятельности со стороны клиентов и партнеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Ступаков, В. С.** Риск-менеджмент : учеб. пособие / В. С. Ступаков – М. : Финансы и статистика, 2005. – 288 с.

2 **Марцынковский, Д. А.** Руководство по риск-менеджменту / Д. А. Марцынковский, А. В. Владимирцев, О. А. Марцынковский : Ассоциация по сертификации «Русский Регистр». – СПб : Береста, 2007.

3 ИВ 436:2004. Руководство по риск-менеджменту. Справочник по AS/NZS 4360:2004. – Jointly published by Standards Australia International Ltd. and Standards New Zealand, 2004.

4 Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов ; под общ. ред. Л. И. Скворцова. – 28-е изд., перераб. – М. : Мир и Образование: ОНИКС, 2012. – 1375 с.

5 Большой экономический словарь [Электронный ресурс] / А. Б. Борисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Книжный мир, сор. 2010. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 629.4.027.4

В. Н. ДЕМИДОВИЧ (МГ-51)

Научный руководитель – д-р техн. наук *А. В. ПУТЯГО*

ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ СОСТАВНЫХ КОЛЕС ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Выполнен анализ различных технических решений составных колес для железнодорожного подвижного состава с позиции простоты их изготовления и ремонтпригодности в эксплуатации. Приведены результаты оценки прочности соединения с натягом тепловым способом бандажа и колесного центра эксплуатируемой конструкции колеса (на примере маневрового тепловоза серии ЧМЭЗ) при различных значениях натяга и коэффициента трения в сопряжении.

При эксплуатации железнодорожного подвижного состава колесные пары воспринимают широкий спектр динамических нагрузок. К основным элементам колесной пары, работающим в условиях комплексного нагружения, относятся колеса.

В силу повышенного износа поверхностей катания и гребней на тяговом подвижном составе широкое применение получили составные конструкции колес, представляющие собой колесный центр с закреплением на нем с натягом бандажа. В эксплуатируемых конструкциях бандаж железнодорожного колеса состоит из поверхности катания с гребнем и посадочной поверхности для насадки на обод колесного центра, где на его наружной стороне для ограничения сползания бандажа внутрь колеи устанавливается упорный бурт, а с внутренней стороны на посадочной поверхности бандажа вытачивается канавка для установки в него бандажного кольца, препятствующего сползанию бандажа в наружную сторону колесной пары [12]. Недостатком известного конструктивного исполнения бандажа является сложность установки бандажного кольца в канавку и необходимость последующей раскатки внутренней боковой кромки разогретого бандажа, а также необходимость выполнения проточки внутренней поверхности бандажа (упорный бурт и канавку для бандажного кольца) и изготовления бандажного кольца.

Целью настоящей работы является обзор конструктивных решений колес составных для железнодорожного подвижного состава, анализ прочности эксплуатируемой конструкции колеса (на примере тепловоза серии ЧМЭЗ), а также разработка путей ее модернизации.

В статье [6] предлагается новое конструктивное исполнение колеса тягового подвижного состава, в котором сборка соединения «бандаж – колесный центр» осуществляется по коническому сопряжению без увеличения регламентированного натяга. При построении графика зависимости площади прилегания бандажа и колёсного центра от угла авторы сделали вывод, что выравнивание объема материала бандажа достигается уже при углах сопряжения $\alpha = 6...8^\circ$. Следовательно, выравнивание объема материала бандажа может способствовать повышению плотности посадки бандажа на колесный центр. Недостатком данного соединения, на наш взгляд, является несущественное изменение конструкции и, как следствие, наличие дополнительных крепёжных элементов.

Е. В. Славинским и А. В. Гусевым запатентована конструкция [10], обладающая свойствами приспособливаться бандажу колеса к копированию им кривой пути, что, по мнению авторов, позволяет снизить износ гребня (рисунок 1). В колёсном центре 3 в прямоугольном отверстии 4 расположена такой же формы часть горизонтального участка упругих поводков 5, вертикальные участки 6 которых примыкают к торцевым поверхностям центра колеса 3 и бандажа 1. При входе тепловоза в кривую пути под действием усилий, возникающих от набегания гребней бандажей 1 на головке рельса 7 за счет упругой деформации вертикальных участков 6 упругих поводков 5 и по этой причине некоторого углового поворота бандажа 1 на центре колеса 3 имеющих криволинейное сопряжение между собой, произойдет перемещение, снижающее усилие набегания. Основным недостатком данного изобретения является достаточно сложная конструкция и необходимость дополнительного производства упругих поводков.

В патенте [9] описана конструкция соединения с натягом бандажа и колесного центра колеса, включающая бургт бандажа и стопорное кольцо, фиксирующее осевое положение бандажа относительно колесного центра, которое выполнено с пазами прямоугольной формы на охватываемой поверхности колесного центра. Оси пазов параллельны оси бандажа. В пазах размещены вставки прямоугольной формы с наружным диаметром, равным диаметру охватываемой поверхности бандажа. Вставки содержат упругие элементы, которые контактируют с основанием паза. Результаты испытаний предложенного технического решения подтвердили существенное повышение нагрузочной способности и надежности соединения бандажа с колесным центром в экстремальных условиях эксплуатации, но недостатком данного изобретения является существенное усложнение технологического процесса изготовления составного колеса и, как следствие, увеличение стоимости ремонта колёсных пар. Кроме того, наличие пазов в колесном центре может стать причиной появления дополнительных концентраторов напряжения.

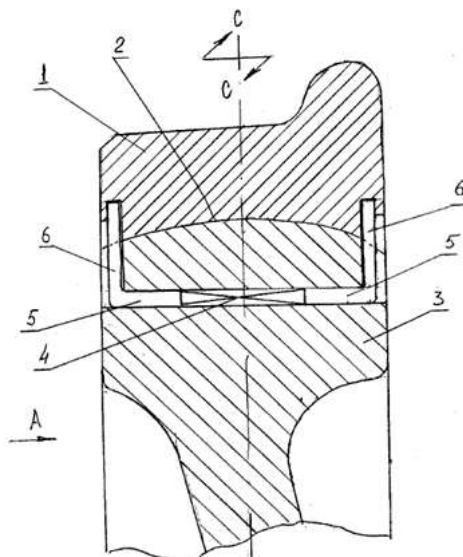


Рисунок 1 – Конструкция колеса, предложенная Е. В. Славинским и А. В. Гусевым

В работе [3] предложена конструкция колеса, которая основана на модификации поверхности сопряжения путем изготовления на посадочной поверхности одной из соединяемых деталей канавок малой глубины. Прочность такого соединения зависит от геометрии канавок, их количества и расположения. В данном случае соединение цилиндрических деталей с натягом выполняют с кольцевыми выточками на поверхности охватываемой детали. Для сборки соединения охватываемую деталь нагревают до температуры, обеспечивающей сборочный зазор, устанавливают на сопрягаемую деталь и охлаждают до образования соединения с натягом. В результате упругой деформации охватывающая поверхность детали заполняет кольцевые выточки охватываемой поверхности детали. Расчетные исследования предложенного технического решения подтвердили существенное повышение нагрузочной способности соединения цилиндрических деталей с натягом в условиях, имитирующих нагружение соединения колесного центра с бандажом колеса тепловоза. К недостаткам данного соединения можно отнести сложность и снижение ремонтпригодности.

В. В. Дюндиным и А. А. Рауба предложено техническое решение [8], в котором охватываемая поверхность колесного центра, включающая ряд равносмещенных по окружности зон, имеющих твердость, равную либо превышающую твердость охватываемой поверхности бандажа. Превышение твердости упрочненных зон колесного центра над твердостью посадочной поверхности бандажа будет способствовать дополнительному внедрению более твердого материала, тем самым повышая сопротивление на поворот бандажа. С другой стороны, при равной или незначительной разности твердости сопрягаемых поверхностей деталей возникнут зоны деформации, в которых коэффициент трения существенно возрастает, что будет также способствовать повышению прочности соединения. Недостатками данного соединения являются дополнительные работы по дифференцированному упрочнению поверхности сопряжения колесного центра.

В. В. Шиллером [7] предложена конструкция (рисунок 2), в которой на ось колесной пары 1 жестко установлен упорный диск 2, выполняющий функцию

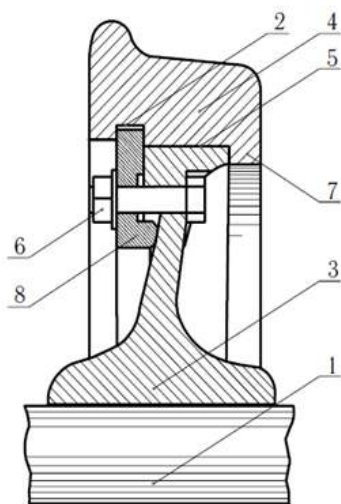


Рисунок 2 – Колесо составное, предложенное В. В. Шиллером

направления колеса по рельсовой колее подобно гребню у типовой колесной пары. Поверхность катания бандажа 3 выбрана цилиндрической. Бандаж 3 закреплен на ступице 5 посредством прослойки 4 из упругого эластичного материала. Тонкостенный бандаж упруго преодолевает стыки и неровности рельсовой колеи. Снижение ударных воздействий благотворно сказывается на состоянии экипажа, кроме того, уменьшается уровень шума при движении. Упругие деформации бандажа компенсируются эластичной прослойкой. Бандаж со ступицей имеет возможность независимого вращения относительно диска благодаря подшипникам, что уменьшает сопротивление качению, особенно в кривых участках пути. Недостатком данного решения является ограниченность применения типовой схемы торможения, основанной на создании

тормозного эффекта путем прижатия колодок к поверхности катания бандажа, поскольку образующиеся при торможении высокие температуры могут повредить упругий элемент в гибком колесе. Дополнительно следует отметить снижение прочности колесного диска вследствие появления дополнительных отверстий для крепежных элементов.

Для выработки путей модернизации эксплуатируемой конструкции составного колеса выполним анализ прочности соединения с натягом бандажа и колесного

центра методами компьютерного моделирования. Компьютерное моделирование выполнено в программном комплексе ANSYS [5]. Поскольку конструкция колеса осесимметрична, разработана геометрическая модель 1/8 части. Материал колесного центра в соответствии с ГОСТ 4491–2016 – сталь 20Л с временным сопротивлением 440 МПа. Для учета пластических деформаций в зоне посадки модель материала принята билинейная упругопластическая. В соответствии с ГОСТ 398–2010 бандаж изготовлен из стали марки 2 с временным сопротивлением 1100 МПа. Его модель также принята билинейная упругопластическая. Поверхности сопряжения смоделированы контактными конечными элементами. Общее число конечных элементов – 58062.

Смоделирован полный процесс тепловой запрессовки бандажа, включающий четыре этапа. В начальном положении колесный центр и бандаж смещены относительно друг друга в осевом направлении. На первом этапе выполняется нагрев бандажа с 18 до 300 °С, а колесный центр находится в начальном положении. Далее, на втором этапе, бандаж сохраняет деформированное состояние с температурой 300 °С, а колесный центр перемещается в осевом направлении до упорного бурта бандажа. На третьем этапе моделируется остывание бандажа и формирование соединения с натягом. Колесный центр в это время остается в конечном положении этапа 2. Для оценки прочности соединения с натягом на четвертом этапе задается перемещение бандажа относительно колесного центра в осевом направлении, т. е. осуществляется распрессовка.

Полученные значения расчетных усилий оказались на порядок превышающими значения боковых сил, действующих на колесо в процессе эксплуатации [11], величина которых составляет 100–120 кН.

Таким образом, проведенные расчеты показали, что соединение с натягом тепловым методом в полной мере обеспечивает прочность сопряжения без дополнительных крепежных элементов (упорный бурт и бандажное кольцо), которые выполняют функцию страховочных элементов, но существенно усложняют как конструкцию составного колеса, так и технологический процесс его формирования. Учитывая вышесказанное, представляется возможным разработка конструкции колеса составного без использования дополнительных крепежных элементов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Безъязычный, В. Ф.** К вопросу расчетного определения прочностных характеристик сборочных соединений с натягом с учетом шероховатости поверхностей собираемых деталей и степени их наклепа / В. Ф. Безъязычный, В. М. Федулов, С. В. Чугуевская // Сборка в машиностроении. – 2015. – № 4. – С. 21–26.

2 **Биргер, И. А.** Расчет на прочность деталей машин : справ. / И. А. Биргер, Б. Ф. Шорр, Г. Б. Иосилевич. – М. : Машиностроение. – 1993. – 640 с.

3 **Бородин, А. В.** Совершенствование колеса тепловоза / А. В. Бородин // Материалы науч.-техн. конф. «Исследование процессов взаимодействия объектов железнодорожного транспорта с окружающей средой». – Омск : Ом-ГУПС, 1995. – С. 21–25.

4 **Казанкин, В. А.** Разработка методики расчета прочности неподвижных соединений с учетом контактной жесткости сопрягаемых деталей близкой твердости: дис. канд. техн. наук / В. А. Казанкин. – Волгоград, 2013. – 145 с.

5 **Каплун, А. Б.** ANSYS в руках инженера. Практическое руководство / А. Б. Каплун, Е. М. Морозов, М. А. Олферьева. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 272 с.

6 **Обрывалин, А. В.** Повышение прочности соединения «бандаж – колесный центр» вследствие равномерного распределения объема материала бандажа / А. В. Обрывалин, В. В. Дюндин // Известия Транссиба ; Омский гос. ун-т путей сообщения. – Омск. – 2016. – № 4 (28). – С. 24–30.

7 Колесо рельсового транспорта : пат. 2207250 Российская Федерация, МПК В60В 9/12. / В. В. Шиллер, А. Н. Головащ, П. Н. Рубежанский. – № 2000125462/28; заявлено 09.10.2000; опубл. 27.06.2003; бюл. № 18.

8 Соединение бандажа с колёсным центром : пат. 184604 Российская Федерация, МПК В60В 17/00 / А. А. Рауба, В. В. Дюндин. – № 2018126406/10; заявлено 17.07.2018; Опубл. 31.10.2018; Бюл. № 31.

9 Соединение с натягом бандажа с колёсным центром : пат. 2504698 Российская Федерация, МПК F16В 4/00 / А. В. Бородин, Л. В. Ярышева. – № 2012119535/12; заявлено 11.05.2012; опубл. 20.01.2014; Бюл. № 15.

10 Перспективная колёсная пара для локомотивов : пат. 2551862 Российская Федерация, МПК В60В 4/04, В60В 17/00 / Е. В. Сливинский, А. В. Гусев. – № 2014110439/11; Заявлено 18.03.2014; Опубл. 27.05.2015, бюл. №2.

11 **Пуятто, А. В.** Экспериментальная оценка боковых сил от рельса на колесные пары маневрового тепловоза ЧМЭЗ при движении в кривой малого радиуса / А. В. Пуятто, Г. Е. Брильков // Локомотивы. Электрический транспорт. XXI век: материалы VI Международной научно-технической конференции. – СПб. : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018. – Т. 1. – С. 32–35.

12 Тепловозы: основы теории и конструкции: учеб. для техникумов / В. Д. Кузьмин [и др.]. М. : Транспорт, 1991. – 352 с.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 621.891

А. В. ДОЛГОДИЛИН (МО-51)

Научный руководитель – канд. техн. наук *А. Н. ПОПОВ*

ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ БУТАДИЕН-НИТРИЛЬНОЙ РЕЗИНЫ МОДИФИЦИРОВАННОЙ УГЛЕРОДНЫМ ПОКРЫТИЕМ

Анализируется резина, поверхностно модифицированная углеродным покрытием, и влияние покрытия на триботехнические свойства пары трения «модифицированная резина – сталь». Показана разница коэффициентов трения сухой и модифицированной углеродным покрытием резины.

Одним из основных направлений решения проблемы повышения эксплуатационных характеристик материалов и изделий является усовершенствование уже имеющихся и создание новых высокоэффективных вакуумных методов нанесения функциональных покрытий (износостойких, антифрикционных, коррозионностойких и др.) со свойствами, изменяющимися в широких пределах.

Резинотехнические изделия (манжеты, сальники и другие уплотнительные изделия), работающие в режиме трения скольжения по металлическим поверхностям, должны обладать высокой износостойкостью. Одним из путей снижения износа резин и повышения их работоспособности является уменьшение коэффициента трения резинотехнических изделий. Этого можно добиться нанесением различных триботехнических вакуумных покрытий на поверхность резины.

Одним из известных методов снижения трения является фторирование эластомеров пентафторидом сурьмы [1]. В результате такой обработки коэффициент трения резины уменьшается в среднем в 3 раза, температура в зоне трения понижается в 2–3 раза, а усилие сдвига уменьшается в 5–10 раз по сравнению с резиной с нефторированной поверхностью.

Нанесение полимерных покрытий осуществляется методом вакуумного нанесения полимера на подложку из активной газовой фазы, образованной при электронно-лучевом диспергировании исходного полимера по известной технологии [2, 3].

В качестве полимерного покрытия использовался блочный политетрафторэтилен (ПТФЭ) и порошки ПТФЭ и полиуретана (ПУ).

Слоистые покрытия значительно снижают момент трения и износ резинометаллической пары. Также уменьшается поверхностная энергия резин с покрытием из ПТФЭ. Комбинированные композиционные покрытия также снижают поверхностную энергию.

Минусом однослойных покрытий является недолговечность, поскольку они быстро «вымываются» из зоны трения.

Углеродные покрытия обладают уникальными свойствами, такими как высокая твердость, химическая стойкость, низкий коэффициент трения и высокая износостойкость [4, 5], имеют высокую адгезию к резиновым подложкам, т. к. содержат в своём составе однотипные компоненты.

В качестве исходного материала для исследований выступает бутадиенитрильная резина, толщина которой составляет 2 мм. В последующем данная резина подвергалась поверхностному модифицированию покрытием, сформированным из плазмы импульсного катодно-дугового разряда с центральным электродом, выполненным из графита марки МПГ-6.

Нанесение углеродного покрытия производилось на установке вакуумного напыления УВНИПА-1-001, которая содержит источник плазмы стационарного катодно-дугового разряда с металлическим катодом, позволяющий генерировать поток легирующих металлических частиц, источник плазмы импульсного катодно-дугового разряда с графитовым катодом, газовый ионный источник ИИ-4-015, с помощью которого производится очистка и нагрев подложек, и вращающийся стол, на котором закрепляются образцы.

Для оценки фрикционных свойств резины в режиме скольжения проводились триботехнические испытания по схеме сфера – плоскость, реализуемые на микро-трибометре.

Для выполнения сравнительного анализа коэффициентов трения были проведены триботехнические испытания исходной и модифицированной углеродным

покрытием резины. На начальном этапе было выполнено испытание резины без покрытия при нагрузке 100 г.

В момент скольжения нагруженного индентора (сферы) по сухой эластичной поверхности без покрытия происходит снижение коэффициента трения (с 1,17 до 0,83). После 900 график стремительно падает. В этот момент происходит частичное разрушение поверхности резины путём вырывания отдельных участков поверхности трения, вследствие этого уменьшается площадь контакта, следовательно, уменьшается адгезионная составляющая силы трения.

Следующим этапом проводилось испытание резины с нанесенным покрытием, полученным при нагрузке 100 г.

Как было показано в работе [6], нанесение антифрикционного покрытия приводит к изменению механизма разрушения поверхностных слоёв при трении по типу «скатывания», характерного для немодифицированной резины, в сторону усталостного износа, характерного для материалов с низким коэффициентом трения.

Поверхность покрытия имеет блочную структуру. В процессе испытаний в условиях больших деформаций образца на поверхности последнего происходит дробление блоков, фрагменты покрытия удерживаются на поверхности, обеспечивая низкий коэффициент трения.

В начальный момент наблюдается уменьшение коэффициента трения, это объясняется графитизацией поверхности покрытия. Затем, в отличие от чистого образца, у образца с покрытием наблюдается плавный рост из-за дробления блоков.

С увеличением напряжения накопителя изменяется установившийся коэффициент трения. Чем выше напряжение, тем меньше он будет.

Нанесение углеродного покрытия позволяет в значительной мере уменьшить коэффициент трения исходной резины, а, следовательно, продлить срок службы резинотехнических изделий.

Таким образом, установлено, что нанесение различного углеродного покрытия уменьшает коэффициент трения резины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Авт. свид. СССР № 186670, 1969.
- 2 Модификация резиновых уплотнений для подвижных элементов оптических приборов / В. П. Казаченко // Дебловидение, 2000. – № 13. – С. 14–18.
- 3 Использование плазмохимических процессов для повышения долговечности резинотехнических элементов гидросистем машин / А. В. Рогачев // Современные проблемы машиноведения ; Материалы Международной научно-технической конференции. – Гомель, 1998. – С. 138–140.
- 4 **Robertson, J.** Diamond-Like Amorphous Carbon / J. Robertson // Materials Science and Engineering. – 2002 (37), 129–281.
- 5 Flexible Dia-mond-Like Carbon Film Coated on Rubber / Y. T. Pei [et al.] // Progress in Organic Coatings. – 2013 (76), no. 12, 1773–1778.
- 6 Механические и антифрикционные свойства эластомерных композитов на основе резины для уплотнительных элементов / А. Н. Попов [и др.] // Механика композитных материалов. – 2017. – № 4. – С. 723–736.

УДК 657.4.01

К. Ю. ДОРОЩЕНКО (ГБ-31)

Научный руководитель – ст. преп. *Т. В. ШОРЕЦ*

ЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

Исследование задач учетно-аналитического обеспечения в управлении материальными ресурсами. Рассмотрены место бухгалтерского учета в управлении, методы управленческого учета материально-производственных запасов. Автором предложено использование перспективных систем управления запасами.

Существование и развитие любой хозяйственной системы невозможно без материальных запасов, т. е. первое условие жизнеспособности – постоянное наличие материальных ресурсов:

- так как любому механизму необходимо горючее, запасные части;
- любому производству необходимо сырье, комплектующие, расходные материалы.

В настоящее время одной из важнейших задач в современных условиях хозяйствования является эффективная организация учетно-аналитического обеспечения управления материально-производственными запасами (МПЗ), которые, в свою очередь, должны соответствовать современным концепциям и моделям управления производством и активами организации в целом.

Проведенное исследование показало, что тематика учетно-аналитического обеспечения управления МПЗ многими авторами не рассматривается, либо затрагивается частично. В последнее время делается уклон на вопросы, раскрывающие совершенствование учета, аудита и анализа, а также вопросы, связанные с преобразованием бухгалтерского и управленческого учета. Однако на сегодняшний момент вопросы, связанные с реформированием учетно-аналитического обеспечения управления материальными ресурсами, имеют особое практическое значение. От контроля материальных ресурсов на всех стадиях движения, правильности ведения анализа и учета зависит формирование показателей прибыли, рентабельности производства и себестоимости. Рациональная и объективная информационная система обеспечения управления материально-производственными запасами на предприятии позволяет более эффективно управлять предприятием в современных условиях хозяйствования.

На предприятии большое значение имеет создание достоверной и максимально полной информации о движении, наличии, структуре и оценке материальных ресурсов. В то же время в процессе функционирования учетно-аналитической системы управления материальными ресурсами связующим звеном является бухгалтерский (финансовый) учет.

Бухгалтерский учет – центральная составляющая системы учетно-аналитического обеспечения управления материальными ценностями [2].

Существуют различные методы бухгалтерского учета, которые могут относиться как ко всем компонентам информационной системы учетно-аналитического обеспечения управления запасами, так и частично.

Оперативный учет применяет следующие требования: документация, оценка, счета и инвентаризация – при этом он использует данные, которые выражены в стоимостных и натуральных показателях.

Тактический учет – основная составляющая учетно-аналитической системы управления материальными ресурсами, которая в свою очередь использует все традиционные методы.

Методы оценки, калькуляции, инвентаризации, баланса и отчетности являются основой стратегического учета.

Также система учетно-аналитического обеспечения управления материально-производственными запасами использует методы управленческого учета. На сегодня к бухгалтерскому учету материальных ресурсов предъявляется ряд требований: он должен строиться по принципу хронологии сбора, обработки данных и формирования отчетных документов, от оперативной информации до бухгалтерских балансов и приложений к ним.

Сегодня с учетными документами производят ряд аналитических процедур в отношении материальных ресурсов:

- оперативные документы – проводят оценку соответствия требованиям законодательства по внешнему оформлению, проверку достоверности данных, логическую оценку и взаимосвязь показателей;

- журнал регистрации хозяйственных операций – проводят проверку соблюдения порядка хронологии записей, сравнение данных журнала с данными первичных учетных документов, группировку хозяйственных операций по видам;

- карточки синтетических и аналитических счетов – проводят оценку отражения операций по счетам, бухгалтерского учета, оценку операций, влияющих на конечное сальдо;

- журналы-ордера, ведомости – проводят сравнение соответствия данных, приведенных в регистрах бухгалтерского учета, с данными первичных документов, оценку конечных данных по каждой хозяйственной операции;

- главная книга – проводят оценку сводных учетных данных по счетам;

- баланс – оценивают динамику и структуру разделов и строк баланса, проводят расчет и анализируют изменения коэффициентов эффективности использования материальных ресурсов;

- примечания к бухгалтерской отчетности – проводят сравнение с нормативными, плановыми документами, отчетными документами предыдущих периодов, факторный анализ эффективности использования материальных ресурсов.

Учетно-аналитическое обеспечение управления материальными ресурсами представляет собой системный процесс исследования экономической информации, цели которого состоят в следующем:

- отражение наличия и состояния материальных ресурсов, процесса их движения;

- объективная оценка достигнутого уровня эффективности использования материальных ресурсов, а также его изменения в сравнении с предыдущим периодом, плановыми и нормативными показателями;

- улучшение финансово-экономического состояния предприятия за счет повышения рентабельности, финансовой устойчивости и платежеспособности;

– сбор, переработка, хранение и передача информации, необходимой для оперативного принятия управленческих решений, учета, анализа и контроля материальных ресурсов.

Важнейшей составляющей учетно-аналитического обеспечения управления материально-производственными запасами является подготовка и обработка материальных ценностей на всех стадиях производственного цикла.

Учетно-аналитическое обеспечение управления запасами основывается на различной исходной информации, источники которой в свою очередь подразделяются на нормативно-плановые, учетные и внеучетные.

Учетно-аналитическое обеспечение управления материально-производственными запасами должно отвечать поставленным целям предприятия: рост финансовой устойчивости, повышение рентабельности и инвестиционной привлекательности. Для этого необходимо, чтобы предприятие своевременно пополняло и заменяло материальные ресурсы, а также выявляло резервы повышения эффективности использования материальных ресурсов и разрабатывало мероприятия по их реализации.

Проведенное нами исследование позволило нам выделить основные задачи учетно-аналитического обеспечения управления запасами:

- аналитический мониторинг ликвидности и текущей платежеспособности;
- аналитический расчет оптимального уровня запаса на основе сбалансированности расходов хозяйствующего субъекта, связанных с процессами реализации, производства, хранения и заготовления материальных ресурсов;
- аналитическое обоснование норм, связанных с уровнем материально-производственных запасов;
- аналитическое сопровождение системы контроля за уровнем запаса, выявление факторов, оказывающих влияние на отклонение норм и плановых значений уровня запаса от фактических;
- аналитический расчет выгоды и убытков при внедрении новых систем управления запасами;
- учет процессов заключения договоров на поставку запасов, заготовления, хранения, отпуска в производство и реализации запасов.

Проведенное нами исследование показало, что большинство белорусских предприятий не уделяют должного внимания управлению материальными ресурсами и постоянно переоценивают или недооценивают свои будущие потребности в наличии на складах, что может привести к снижению прибыли или же к сокращению оборачиваемости запасов. Данная проблема вызвана несоответствующей организацией системы учетно-аналитического обеспечения управления материальными ресурсами. Отсутствие разработанного инструментария учетно-аналитического обеспечения управления запасами – основная проблема при попытке ее реформирования.

Для решения указанных проблем нами рекомендуется использование перспективных систем управления запасами, их снабжением и производством – «Just-in-time», MRP, – которые приводят к выработке комплексного инструментария учета и анализа, осуществлению стратегического планирования и анализа в области управления запасами.

В целом, можно отметить, что самым главным условием обеспечения бесперебойного процесса выпуска и реализации продукции являются материальные ресур-

сы нужного качества и в нужном ассортименте. При этом только рациональное и экономичное использование данных ресурсов, а также применение более дешевых, но качественных материалов, будет способствовать стабилизации финансового положения субъекта хозяйствования.

Именно материальные ресурсы трансформируются в материальные затраты. Изучение опыта отечественных предприятий показало, что непосредственно затраты материалов составляют на сегодня порядка 60–70 % в общей совокупности затрат, что говорит о высокой материалоемкости отечественных предприятий. Это обуславливает то, что руководители организаций стремятся снизить данный показатель, поскольку экономное и целесообразное использование ресурсов в конечном итоге приводит к росту объемов производства и снижению себестоимости выпускаемой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Палий, В. Ф.** Управленческий учет – новое прочтение внутрихозяйственного расчета / В. Ф. Палий, В. В. Палий // Бухгалтерский учет. – 2013. – № 17. – С. 60–62.

2 **Патров, В. В.** Учет материально-производственных запасов / В. В. Патров // Бухгалтерский учет. – 2014. – № 18. – С. 18–23.

3 **Шерemet, А. Д.** Комплексный экономический анализ деятельности предприятия / А. Д. Шерemet // Бухгалтерский учет. – 2001. – № 13. – С. 36–40.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 621.313.3: 629.433

М. А. ДУДКО (МГ-41)

Научный руководитель – ст. преп. *Д. В. ДОРОЩУК*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТРАМВАЕВ

Рассматриваются этапы и современные тенденции в развитии конструктивных решений и компоновки тягового электропривода трамваев. Сравняются технико-экономические показатели трамвайных вагонов с тиристорно-импульсной системой управления тяговыми двигателями постоянного тока и перспективного с безредукторным тяговым приводом типа электромотор-колесо.

Эксплуатируемые в настоящее время трамваи отечественного производства не вполне соответствуют современному уровню, т. к. выполнены на основе традиционных технических решений экипажной части и тягового привода, заложенных несколько десятилетий назад (длинные вагоны с весьма высокой массой тары, высоким уровнем пола, на двухосных тележках с колесными парами и двигателями постоянного тока). Современные трамваи должны соответствовать ряду весьма жестких требований, важнейшими из которых являются комфорт и безопасность проезда пассажиров, низкое энергопотребление и малый уровень шума, высокая маневренность, которая определяется малым радиусом кривых участков пути, про-

ходимых трамвайным поездом. Соответствие разрабатываемых трамваев этим требованиям в значительной мере определяется техническими решениями, заложенными при разработке тягового привода.

Наиболее перспективным с точки зрения обеспечения комфорта пассажиров в сочетании с низким энергопотреблением следует считать тяговый привод на основе электромотор-колес. Именно такое принципиальное решение позволяет создавать трамваи с низким уровнем пола и наиболее экономичным приводом, имеющим минимальные потери мощности за счет отказа от тягового редуктора, который у трамваев с традиционным редукторным приводом выполняется, как правило, многоступенчатым.

На конференции 2nd UIPT Conference, состоявшейся в Амстердаме в сентябре 1994 г., были выработаны основные требования, которые предъявляются к современным трамваям: высокая экономичность, низкие эксплуатационные расходы, современный технический уровень, высокий уровень комфорта пассажиров. Трамваи, соответствующие современному техническому уровню, должны быть оборудованы асинхронным приводом, обеспечивающим возможность рекуперативного или реостатного торможения, системой диагностики и должны обеспечивать низкий уровень шума и безопасность перевозок. Понятие «высокий уровень комфорта пассажиров» предусматривает обязательное наличие пола с низким уровнем в пассажирском салоне (предпочтение отдается одинаковому низкому уровню пола, по возможности без ступенек в пассажирском салоне), выделенных площадок для размещения и фиксации передвижных инвалидных кресел, достаточную ширину прохода между креслами, применение современных экологичных материалов в отделке салона и его эстетичности, поддержание комфортных климатических условий в салоне и достаточное информационное обеспечение пассажиров.

Одно из главных технических требований, которое стремятся удовлетворить производители трамвайных вагонов в условиях возрастающей конкуренции на рынке данного типа подвижного состава, – низкий уровень пола, при котором облегчаются условия посадки и высадки пассажиров, особенно пассажиров с детьми и пассажиров с ограниченными физическими возможностями (пожилых, инвалидов), за счет чего сокращается время стоянки состава на промежуточных остановках и время оборота состава между конечными пунктами.

В настоящее время зарубежные трамвайные вагоны производятся большим количеством предприятий, среди которых присутствуют как мощные транснациональные корпорации (Siemens, Bombardier, Alstom), так и менее крупные компании (Skoda, Ansaldo-Breda, Koncar, Stadler, CAF, Vossloh). Технические параметры трамвайных вагонов весьма разнообразны даже в рамках одного семейства, причем зачастую производителям приходится удовлетворять самые различные требования заказчиков, которыми чаще всего выступают городские транспортные администрации. Заказываются, как правило, небольшие партии трамваев, поэтому производство трамвайных вагонов не дает значительных доходов крупным производителям, в результате чего и создается возможность для менее крупных предприятий успешно конкурировать в этом секторе рынка [2].

Обзор технических характеристик современных трамваев позволяет сформулировать следующие основные принципы, которых стремятся придерживаться зарубежные производители трамвайных вагонов:

1 Трамваи выполняются из коротких сочлененных секций длиной не более 6–9 м, что облегчает условия вписывания состава в кривые участки пути. Секции

выполняются, как правило, по модульному принципу, что позволяет легко наращивать вместительность состава при увеличении пассажиропотоков. Высота пола в пассажирском салоне в большинстве случаев не превышает 300–350 мм.

2 В качестве тяговых двигателей все производители используют асинхронные двигатели, управляемые от инвертора с регулируемой величиной и частотой выходного напряжения, выполняемого на IGBT. Это позволяет сочетать высокую надежность, меньшие массогабаритные параметры и малые эксплуатационные затраты на асинхронные двигатели с пониженным энергопотреблением и хорошими регулировочными свойствами привода.

3 Тяговые мотор-редукторы вынесены в наружную зону моторных тележек и размещены продольно, вращая одно или два ведущих колеса по каждой стороне тележки (раздельный привод на левый и правый борт). Таким способом обеспечивается независимое вращение колес, что позволяет снизить износ рельсов в кривых участках пути, и высвобождается межколесное пространство над моторной тележкой для понижения уровня пола.

4 Для повышения комфорта и увеличения полезной площади пассажирского салона основное преобразовательное электрооборудование вынесено в специальные ниши под крышей вагона.

5 Для сокращения времени стоянки на остановочных пунктах при посадке и высадке пассажиров трамваи выполняются с 6–8 входными дверями (на состав длиной около 30 м), большая часть которых – двухстворчатые, шириной не менее 1300 мм.

Создание трамваев с низким полом развивалось на базе нескольких конструктивных решений, которые определяли общую компоновку тягового привода. Первым этапом на этом пути следует считать техническое решение, основанное на традиционной компоновке привода. Тяговые двигатели и редукторы размещались поперечно направлению движения во внутреннем пространстве моторных тележек. Вращающий момент двигателя передавался через редуктор на колесную пару.

Разработчики двигались по пути снижения габаритов тягового двигателя, при этом удалось снизить высоту пола в пассажирском салоне до 550–600 мм от уровня головки рельса. Примером могут служить трамваи серии K5000 производства Bombardier Transportation для Кельна (2002) с частотой вращения вала двигателя до 5576 об./мин, трамваи серии GT8-100 производства той же компании для Карлсруэ (1997) с частотой вращения вала двигателя до 6000 об./мин или трамваи производства японской компании Kinki Sharyo для Нью-Джерси (1997) с частотой вращения вала двигателя до 5000 об./мин.

Следующим этапом явилось техническое решение, при котором тяговые двигатели и редукторы вынесены в наружное пространство тележки и размещены продольно по обеим ее сторонам. В том случае, если производители сохраняли колесную пару, это решение позволяло понизить уровень пола до 450 мм и создавать трамваи с частично низким уровнем пола, в том числе за счет размещения электроаппаратуры на крыше вагона. Примером могут быть трамваи производства Bombardier Transportation с тележками типа FLEXX2500. При диаметре колес 630–700 мм такие вагоны имели долю низкого пола до 70 %. Такое же принципиальное решение использовано в тележках FLEXX1000 и FLEXX Urban 3000 для трамваев семейства FLEXITY2, с той лишь разницей, что диаметр колес был уменьшен до 570 мм. В результате доля низкого пола (320–350 мм) возросла до 100 %.

Третий этап заключался в отказе от колесной пары и создании тележки с независимо вращающимися колесами. При этом колеса соединялись поперечной балкой прямоугольного сечения U-образной формы. Независимое вращение колес по разные стороны тележки позволяло с меньшими динамическими усилиями проходить кривые участки пути. Тяговые двигатели и редукторы размещались с наружной стороны тележки продольно. Примером может служить тележка типа SF30 C TFW (Siemens), разработанная в 1996 году и с 1998 года применяющаяся на трамваях семейства Combino. При диаметре новых колес 600 мм производителю удалось понизить уровень пола до 300 мм. По этому варианту выполнено значительное количество трамваев компанией Siemens, а также трамваи семейства SIRIO (AnsaldoBreda, Италия), CITADIS (Alstom), серии ТМК2200 (Koncar, Хорватия) и ряд других серий производства Чехии, Польши, Японии.

Последним этапом, реализованным в 2004–2006 годах концерном Siemens, является создание трамвая серии ULF с предельно низким уровнем пола (200–210 мм). Отличительной особенностью трамваев данной серии являются одноосные тележки portalного типа с независимо вращающимися колесами, расположенные между секциями трамвая. Колесо с каждой стороны приводится отдельным двигателем, размещенным вертикально, через конический редуктор.

Все рассмотренные варианты исполнения тягового привода основаны на использовании традиционных асинхронных тяговых двигателей.

Особый тип привода – безредукторный, основанный на применении тягового асинхронного двигателя типа мотор-колесо, использован при производстве трамваев семейства Variobahn (Variotram), выпускавшихся компаниями Adtranz/Bombardier, а несколько лет назад переданных для производства компании Stadler (Швейцария).

Безредукторный привод выполнен в виде трехфазного восьмиполюсного асинхронного двигателя мощностью 35–45 кВт цилиндрического исполнения с внешним ротором, совмещенным с движущим колесом, и внутренним статором с жидкостным охлаждением [3]. Статор состоит из неподвижного полого вала с трубой, образующей рубашку охлаждения, шихтованного магнитопровода со стягивающими кольцами, статорной обмотки с токоподводами и разъемом для подключения, элементов уплотнения. Труба корпуса ротора имеет пазы, в которые укладываются стержни, образующие вместе с короткозамыкающими кольцами «беличью клетку» ротора. На наружную поверхность трубы ротора насаживается колесо, состоящее из банджа, резинового шумогасящего элемента и стопорного кольца. С обоих концов труба закрывается вращающимися подшипниковыми щитами. Каждое мотор-колесо имеет наружный диаметр трубы ротора 440 мм, длину 460 мм, вес 510 кг (без учета банджа).

Безредукторный индивидуальный тяговый привод типа электромотор-колесо на базе синхронного двигателя с возбуждением от постоянных магнитов позволяет наилучшим образом сочетать высокую маневренность трамвая, умеренное динамическое воздействие на путь и городские сооружения, низкий уровень шума с высокой экономичностью. Промышленно выпускаемые в настоящее время постоянные магниты характеризуются остаточной магнитной индукцией порядка 1–1,5 Тл и максимальной удельной энергией до 100–150 кДж/кг. Такие параметры позволяют создавать с помощью постоянных магнитов поля в рабочем воздушном зазоре на том же уровне, что при традиционном (электромагнитном) возбуждении, но исключить при этом затраты энергии на питание обмотки возбуждения.

Сравнение технико-экономических показателей трамвайных вагонов (существующего ЛВС-86 И с тиристорно-импульсной системой управления тяговыми двигателями постоянного тока и перспективного с безредукторным тяговым приводом типа электромотор-колесо) показывает, что новые вагоны с безредукторным тяговым электродвигателем расходуют меньше энергии, имеют меньшую массу, но при этом имеют меньшую пассажировместимость.

Расчетное снижение удельного расхода электроэнергии для новых вагонов на 1 т·км брутто ожидается 26,6 %, нетто на 1 пас·км – 39,38 %.

Индивидуальный тяговый привод типа электромотор-колесо обеспечивает существенную экономию электроэнергии на тягу, а также позволяет добиться следующих преимуществ: меньшей массы тары за счет отсутствия громоздких двухосных тележек; ускоренной посадки и высадки пассажиров за счет низкого уровня пола по всей длине трамвайного вагона; упростить технологию смены колесно-моторных блоков при ремонте; понизить силы сопротивления и воздействия на путь при прохождении прямолинейных и особенно криволинейных участков пути за счет независимо вращающихся колес и принудительного их поворота в кривых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Сапек, J.** Optimal design of low-floor tram / J. Capek, J. Kolar // From horse-drawn railway to high-speed transportation system (Conference, Prague, April 17–19, 2007). – Prague, 2007. – PP. 27–30.

2 Мировой рынок подвижного состава облегченного рельсового транспорта // Железные дороги мира. – № 8. – 2005. – С. 34–49.

3 Ступичный асинхронный тяговый двигатель с внешним ротором // Железные дороги мира. – № 4. – 2002. – С. 29–31.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 656.073

К. А. ДЯДЮШКИНА, Е. Ю. ИГНАТЕНКО (У-32)

Научный руководитель – канд. техн. наук *Н. А. КЕКИШ*, ст. преп. *М. А. ГОНЧАР*

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ ПЕРЕВОЗИМЫХ ГРУЗОВ

Приведены методы повышения сохранности перевозимых грузов с использованием считывающих устройств RFID-системы, амортизирующих материалов, различных типов крепежных устройств.

Сохранность грузов – проблема, имеющая множество аспектов. Несохранный перевозка возникает по многим причинам, и для устранения каждой из них требуются свои методы. Условно причины возникновения факта несохранной перевозки можно разделить на три группы:

- физико-химические свойства груза, способствующие возникновению проблем с сохранностью в процессе перевозки;
- нарушения технологии перевозки, в том числе неудовлетворительное состояние технических средств перевозки;
- намеренные хищения груза в процессе перевозки и нахождения в ведении перевозчика.

Основные требования по обеспечению сохранности перевозимых грузов:

- подготовка груза к перевозке (приведение груза в транспортабельное состояние, обеспечивающее сохранность и безопасность перевозки с учетом полного использования грузоподъемности или вместимости вагона);
- маркировка груза (отправительская, железнодорожная и специальная);
- определение количества или массы груза (способами, предусмотренными УЖТ и ППГ);
- выбор подвижного состава и подготовка вагонов к перевозке (согласно УЖТ и ППГ);
- размещение и крепление грузов (в соответствии с требованиями ППГ и ТУ);
- пломбирование вагонов и контейнеров (порядком, предусмотренным ППГ);
- соблюдение срока доставки (определенного согласно ППГ);
- документальное оформление перевозок (необходимые сведения в перевозочных документах, наличие сопроводительных документов);
- охрана и сопровождение грузов.

Важная роль в осуществлении контроля за соблюдением Устава и Правил перевозок грузов принадлежит работникам грузовых цехов железнодорожных станций. Особое внимание они должны обращать на указание в накладной полного наименования грузополучателя, на заполнение графы накладной «Способ определения массы груза».

В товарной конторе должны проверить, предусмотрена ли Правилами перевозка данного груза наливом в цистернах, в открытом подвижном составе насыпью и навалом, не превышает ли срок доставки скоропортящейся продукции срока транспортабельности, имеются ли штемпеля об особых условиях перевозки, предусмотрена ли Правилами перевозка предъявляемых опасных грузов и т. д.

Для предотвращения разъединения вагонов от документов технологический процесс работы станции должен обеспечивать обязательную натурную проверку вагонов в составах, выставляемых в парк отправления.

Разъединение контейнеров и мелких отправок допускается в основном по невнимательности работников и из-за непроверки грузов, остающихся при сортировке, а также неясной транспортной маркировки. На каждой станции, складе, контейнерной площадке не реже одного раза в декаду должны сверять наличие вагонов, контейнеров и грузовых мест с документами с целью выявления бездокументных грузов и принятия мер к установлению их принадлежности и немедленной досылки по назначению.

Сохранность сыпучих грузов всегда представляла особую проблему при перевозках грузов железнодорожным транспортом. Существует несколько традиционных способов решения этой проблемы:

- тарная перевозка сыпучих грузов;
- использование специализированного подвижного состава;
- перевозка насыпных грузов с укрытием.

Недостатком тарной перевозки и перевозки в специализированном подвижном составе является существенное повышение стоимости транспортировки сыпучих грузов. Компромиссом, объединяющим в себе достоинства тарной перевозки и использования дешевого универсального подвижного состава, является применение полипропиленовых вкладышей в полувагоны. Этот вариант позволяет перевозить грузы насыпью в полувагонах, не используя упаковку (мешки, мягкие контейнеры типа «биг бэг»), применяя обычные «быстрые» средства механизации для погрузочно-разгрузочных работ, не проводя специальную подготовку кузова вагона для уплотнения щелей. Установка вкладыша в полувагон занимает около 15 минут. Вкладыш предотвращает несанкционированный доступ к грузу и его увлажнение в процессе перевозки. Дополнительным преимуществом является отсутствие повреждения вагона при перевозке сыпучих абразивных грузов и отсутствие необходимости в очистке вагона до и после погрузки, так как исключен контакт груза и внутренней поверхности вагона. Нельзя забывать и об экологических преимуществах использования вкладышей. Груз в полувагоне плотно закрыт, исключается его выдувание и просыпание, а значит и загрязнение воздушной среды и полосы отвода железных дорог. Полипропиленовые вкладыши в полувагоны в последнее время начали активно использоваться на российских и украинских железных дорогах для перевозки широкого спектра сыпучих грузов: мела, технической соли, железорудного концентрата, каустической соды, минеральных удобрений, зерновых грузов.

Аналогичные вкладыши выпускаются и для перевозки сыпучих грузов в контейнерах. Преимущества использования – те же, что и при перевозках в вагонах: исключение контакта груза с внутренней поверхностью контейнера, возможность замены дорогих специализированных контейнеров для перевозки мелкодисперсных порошковых грузов универсальными контейнерами, отсутствие необходимости в очистке контейнера после выгрузки. При использовании контейнерных вкладышей появляются дополнительные возможности в механизации и автоматизации выполнения грузовых операций за счет использования пневмозагрузчиков и механизмов конвейерного типа. Контейнерные вкладыши имеют множество модификаций, адаптированных под разные типы груза и разные способы загрузки. Они изготавливаются из полипропилена, алюминиевой фольги, ПВХ, а также из многослойных полимерных материалов. Конструкция их такова, что дает возможность загружать в один контейнер различные грузы, допущенные к совместной перевозке. Это уникальное преимущество, невозможное при обычном способе бестарной перевозки грузов, которое позволяет сократить затраты грузовладельцев небольших партий, одновременно обеспечивая высокие показатели сохранности сыпучих грузов [2].

Значительно улучшить сохранность транспортируемых грузов позволяют контейнерные и пакетные перевозки, так как потери, повреждения и порчи тарноштучной продукции возникают преимущественно в процессе ее перегрузки и перевалки. Сохранность грузов при пакетировании улучшается благодаря ограничению доступа к грузовым местам, объединенным в пакет.

Как известно, при перевозках и хранении продукции в контейнерах и на поддонах упакованные изделия испытывают ударные нагрузки, которые могут вызвать их повреждение. Современные амортизирующие материалы и крепежные устрой-

ства позволяют надежно фиксировать грузы на транспортном средстве, компенсировать механические воздействия [1].

Для определения ударных и вибрационных нагрузок в процессе транспортировки и хранения различных грузов ряд фирм использует специальные индикаторы и приборы. Такие индикаторы, например, выпускаются фирмами Chatsworth Data Corp. (США) и Fri-Wall Pty. Ltd. (Австралия). Индикатор, прикрепляемый к упаковке хрупких и высокочувствительных грузов, не только измеряет и фиксирует значения ударных нагрузок при неправильном обращении на складе или во время транспортировки, но и сравнивает их с предельно допустимыми.

Наиболее современными средствами, позволяющими сохранить качество товаров, являются контейнеры и поддоны с амортизирующими устройствами. Например, в США фирмой NP Marketing разработана и применяется система Pall-Grad, предназначенная для пакетирования грузов. Основу технологии составляют специализированные поддоны, которые устроены так, что в случае удара происходит перемещение всей продукции, расположенной на поддоне, а перемещение отдельных элементов упаковки отсутствует. Это и обеспечивает повышенную сохранность [1].

Высокую сохранность грузов при минимальных издержках обеспечивает использование в процессе пакетирования термоусадочных пленок. Грузовой пакет обертывают полимерной пленкой. После кратковременного нагревания пленка, остывая, сокращается и плотно стягивает груз. Австралийской и нидерландской фирмами Aircraft и Ondulor выпускаются амортизирующие пузырчатые полимерные пленки Pillo-Pak. Они имеют герметичные воздушные пузырьки, создающие высокий амортизирующий эффект. Гибкая пленка полностью повторяет контуры груза. Ее разновидность – вспененная пленка с ячеистой структурой Jiffy, выпускаемая фирмой Abbot's Packaging, Ltd. (Великобритания) [1].

Фирма The British Petroleum Co, Ltd. (Великобритания) предлагает устанавливать внутри контейнеров устройство в виде ремней безопасности, что обеспечивает сохранность перевозимых изделий. Так, в США используется устройство, обеспечивающее крепление цилиндрических грузов на передвижных платформах с регулированием натяжения в обязательной ленте. В Австралии широко применение находит устройство, состоящее из трех лент с натяжными лебедками для крепления грузов к платформе транспортного средства. Для жесткого скрепления контейнеров между собой и с полом транспортного средства чаще всего используются угловые фитинги, стопорные устройства, механические крепления с подпружиненными замочными приспособлениями. Опыт использования средств обеспечения сохранности грузов при перевозках позволяет сделать следующие выводы:

- применение амортизирующих материалов и устройств при транспортировке грузов дает возможность достаточно надежно предохранить продукцию от внешних воздействий, сократить затраты времени на упаковывание изделий, достичь значительной экономии трудовых затрат и, соответственно, снизить издержки по логистической системе в целом;

- использование различных типов крепежных устройств для фиксации грузов, перевозимых в крупнотоннажных контейнерах, контрейлерах и на поддонах, позволяет эффективно амортизировать ударные нагрузки и вибрации, предотвращать смещение и порчу грузов.

Особенно важное значение в обеспечении сохранности грузов имеет надлежащая их охрана, своевременное расследование случаев несохранности грузов, повышение действенности контрольно-ревизионной работы.

Предлагаются технические, технологические и организационные меры по обеспечению сохранности грузов, а именно технические: ограждение территории парка или станции в целом; применение запорно-пломбировочных устройств (ЗПУ) с чипом; применение ЗПУ с GPS-навигацией для прослеживания нахождения вагонов и контейнеров в период доставки и с датчиком на разрыв с передачей данных; GPS-навигация вагонов для онлайн-отслеживания местонахождения вагонов и исключения возможностей их несанкционированного перемещения в пределах станции. Мероприятия по технологии осуществления охраны грузов, корректировке времени выхода работников ВОХР на смену с учетом ниток графика движения грузовых поездов; диспетчерский контроль за соблюдением графиков времени движения поезда по участку; анализ маршрутов следования грузовых поездов, выявление участков и перегонов железной дороги с повышенной криминальной обстановкой и процедура установления альтернативных маршрутов с целью отклонения грузопотоков из этих участков [3].

По взаимодействию служб ВОХР с клиентами железных дорог предлагается: присутствие работника ВОХР при выполнении погрузки в крытый вагон на местах необщего пользования в целях личного наблюдения за процессом; требовать от отправителей фотографирования грузов после окончания загрузки и подкладывания фотографий с сопроводительными документами на груз; требовать от грузоотправителей нанесения слоя извести или сплошных полос краски на поверхности груза после окончания его загрузки в открытый подвижной состав и т. п.

Дополнительным элементом, позволяющим повысить качество технологии охраны грузов, является установление на территории станции считывающих устройств RFID-системы для получения информации с RFID-меток, которые прилагаются к конструкции ЗПУ, с целью фиксации данных об их целостности или времени, когда их целостность была нарушена [3].

Одним из основных мероприятий, направленных на обеспечение сохранности перевозимых грузов, является переход на новые формы перевозочных документов, имеющих защиту от подделки, внедрение машинных документов и переход на безбумажную технологию с использованием электронной накладной. Это позволит избежать хищений груза, связанных с мошенничеством с товарно-транспортными документами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Абрамова, Е. Р.** Использование современных средств обеспечения сохранности грузов при транспортировке и хранении / Е. Р. Абрамова // Вестник Рос. эконом. ун-та им. Плеханова. – 2006. – № 2. – С. 81–86.
- 2 Лайнер Бэг для перевозки насыпных грузов [Электронный ресурс]: ITM Group. – Режим доступа : <http://linerbag.com.ua/>. – Дата доступа: 12.04.2019.
- 3 **Ломотько, Д. В.** Современные подходы по обеспечению сохранности грузов при перевозке железнодорожным транспортом / Д. В. Ломотько, Я. В. Запара, В. А. Лютыи // Scientific Journal «ScienceRise». – 2017. – № 5/2(4). – С. 15–19.

УДК 656.212.5

Д. С. ЕРМОЛАЕВ (УД-41)

Научный руководитель – канд. техн. наук *В. Г. КУЗНЕЦОВ*

ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОРТИРОВОЧНОЙ ГОРКИ В РАБОТЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ

Приведен анализ использования сортировочных горок Белорусской железной дороги на примере станции Минск-Сортировочный. Произведен анализ вагонопотока, количества маневровых локомотивов и их производительности. Дана оценка неравномерности загрузки маневровых локомотивов, сделаны выводы о применении сортировочных горок на крупных железнодорожных станциях.

Сортировочные горки являются основными наиболее производительными устройствами переработки вагонопотока и устраиваются на станциях массового расформирования и формирования железнодорожных составов.

Техническое оснащение и технология работы горки влияют на производительность станции и определяют ее роль в плане формирования поездов (ПФ). В зависимости от величины перерабатываемого вагонопотока различают следующие виды горок: горка малой мощности – сортировочная горка, предназначенная для переработки в среднем 250–1500 вагонов в сутки; горка средней мощности – механизированная или автоматизированная горка, предназначенная для переработки в среднем 1500–3500 вагонов в сутки; горка большой мощности – автоматизированная или механизированная горка, предназначенная для переработки в режиме последовательного роспуска в среднем 3500–5500 вагонов в сутки; горка повышенной мощности – автоматизированная горка, предназначенная для переработки в режиме параллельного роспуска в среднем более 5500 вагонов в сутки.

В настоящее время в состав Белорусской железной дороги (БЧ) входит 6 отделений (унитарных предприятий), объединяющие 369 станций, из них: 4 пассажирских, 9 сортировочных, 27 грузовых, 12 участковых и 317 промежуточных. Все сортировочные станции БЧ оснащены сортировочной горкой, причем две горки (на станции Минск-Сортировочный, Молодечно) являются автоматизированными (22 %), четыре горки (станции Брест-Восточный, Барановичи-Центральные, Гомель) механизированные (33 %) и четыре (станции Жлобин, Витебск, Орша-Западная, Орша-Центральная) немеханизированные (45 %). Из 27 грузовых станций только 7 станций (31,8 %) оборудованы сортировочными горками, из них механизированными являются 3 горки (на станциях Могилев-2, Барбаров, Новополоцк) (42,9 %), немеханизированными – 4 горки (на станциях Брест-Северный, Степянка, Шабаны, Гродно) (57,1 %). Участковые станции также устраиваются сортировочными горками. На Белорусской железной дороге одна участковая станция Калинковичи

оборудована автоматизированной горкой (8,3 %), остальные семь станций (Кричев, Полоцк, Слуцк, Волковыск, Осиповичи, Лида, Лунинец) оборудованы немеханизированной сортировочной горкой. Промежуточные станции горками не оборудованы.

Для конкретного анализа выбрана станция Минск-Сортировочный, которая выполняет значительный объем работы по переработке вагонопотока на БЧ. Эффективность функционирования станции обеспечивается на основе постоянной реализации принципов соответствия уровня технического и технологического развития потребностям и уровню транспортного обслуживания. Станция Минск-Сортировочный по назначению и характеру эксплуатационной работы относится к категории сортировочных станций. В зависимости от объема операций, выполняемых с пассажирскими и грузовыми поездами (вагонами), и сложности работы станция Минск-Сортировочный отнесена к внеклассной. По числу сортировочных комплектов станция является классической односторонней, с последовательным расположением парков.

Для производства маневровой работы станция оборудована горочными устройствами средней мощности (Г1) и малой мощности (Г2). Горка Г1 имеет два пути надвига и один путь роспуска. Горка Г2 имеет один путь надвига и один путь роспуска.

Сортировочная горка средней мощности Г1 предназначена для расформирования – формирования грузовых поездов. Она оборудована комплексом ГАЦ АРС-ГТСС (горочной автоматической централизацией с автоматизированным регулированием скорости скатывания отцепов), предназначенными для автоматического задания и реализации программы роспуска и регулирования скорости скатывания отцепов.

Станция Минск-Сортировочный пропускает и перерабатывает вагонопоток как внутрисубъектного, так и международного сообщений с четырех направлений: Барановичи, Молодечно, Орша, Осиповичи.

В среднем за сутки станция перерабатывает 3344 вагонов, из них 2204 вагонов с переработкой, 1131 вагонов без переработки и 10 местных вагонов.

Для обеспечения маневровой работы на станции используется 5 маневровых локомотивов, которые распределены по видам работ следующим образом:

- 2 локомотива по две секции, соединенных по системе многих единиц используются для обеспечения процесса расформирования и формирования поездов на горке Г1;

- 2 локомотива используются для выполнения подтягивания вагонов на путях сортировочного парка, окончания формирования составов и перестановки сформированных составов в приемоотправочные парки;

- 1 локомотив используется для организации местной работы и обслуживания грузовых фронтов, формирования сборных поездов, организации развоза местного груза.

Динамика изменения перерабатываемого вагонопотока, числа маневровых локомотивов и их производительности соответственно по месяцам 2017 года и 6 месяцев 2018 года представлена на рисунках 3–5.

Минимальный объем вагонопотока, перерабатываемого на станции, приходится на январь 2017 года (77552 вагона), число маневровых локомотивов также минимальное (3,6 локомотива). Максимальный объем перерабатываемого вагонопотока приходится на октябрь 2017 года (115873 вагона). Исходя из динамики изменения числа маневровых локомотивов и их производительности, можно сделать вывод, что при постоянном числе локомотивов их производительность зависит от перерабатываемого вагонопотока, который в свою очередь характеризуется неравномерностью.

Размеры сезонной неравномерности принято оценивать двумя коэффициентами: коэффициентом внутригодовой неравномерности по месяцам года и коэффициентом внутригодовой неравномерности по месяцу максимальной работы. Коэффициент внутригодовой неравномерности перевозок по любому месяцу определяется отношением среднесуточного размера переработки вагонов за данный месяц к среднесуточному размеру переработки за год (согласно статистическим данным за 2017 год составляет 1,14). Коэффициент годовой неравномерности перевозок по месяцу максимальной работы определяется отношением среднесуточного размера переработки вагонов за месяц максимальной работы к среднесуточному размеру за год (согласно статистическим данным за 2017 год составляет 1,12).

Сортировочная горка является одним из главных технических устройств на крупных железнодорожных станциях. С помощью нее производится расформирование транзитного с переработкой вагонопотока, доля которого составляет порядка 65 % от общего вагонопотока, перерабатываемого на станции; сортировочная горка является высокопроизводительным сортировочным средством, позволяющим переработать до 3000 вагонов в сутки; перерабатывающая способность зависит от технической характеристики горки, путевого развития, способа расформирования составов поездов и использования маневровых локомотивов; повышение использования маневровых локомотивов позволяет повысить эффективность переработки вагонов на станции; использование сортировочной горки в работе крупных участковых и сортировочных станций позволяет повысить эффективность переработки транзитных вагонопотоков и добиться ускорения продвижения вагонопотока по железной дороге.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Инструкция по расчету наличной пропускной способности железных дорог. – М. : Транспорт, 1991. – 303 с.
- 2 Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте : учеб. для вузов / П. С. Грунтов, Ю. В. Дьяков, А. М. Макарович [и др.] ; под ред. П. С. Грунова. – М. : Транспорт, 1994. – 543 с.
- 3 СТП БЧ 15.249–2012. Типовой технологический процесс работы сортировочной и участковой станций Белорусской железной дороги. – Утв. приказом от 29.12.2012 № 1337НЗ, Белорусская железная дорога, 2012. – 231 с.

УДК 656.21: 004.9

Д. С. ЕРМОЛАЕВ (УД-41)

Научный руководитель – канд. техн. наук *В. Г. КУЗНЕЦОВ*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ НА СТАНЦИИ

Рассмотрены возможности использования геоинформационных технологий при организации маневровой работы на железнодорожной станции. Представлена характеристика объектов инфраструктуры и подвижного состава, которые используются для формирования цифровой модели станции и фактической модели перемещения вагонов.

На железнодорожных станциях осуществляется большое число разнообразных по характеру и назначению перемещений подвижного состава, групп или отдельных вагонов, а также одиночных локомотивов по станционным путям для выполнения различных видов обработки поездов и вагонов, обеспечения погрузки, выгрузки и других операций, которые образуют маневровую работу.

При организации маневровой работы важно осуществлять контроль расположения вагонов в пределах станции. Большинство маневровых передвижений осуществляется на относительно небольшие расстояния и выполняется с невысокой (по сравнению с поездным движением) средней скоростью. Маневровая работа по расформированию и формированию поездов характеризуется большим количеством перемещений с изменением направления следования. Контроль дислокации вагонов ручным способом путем ввода сообщений операторами при этом становится трудоемким. Внедрение геоинформационных систем (ГИС) позволяет с заданной точностью определять расположение подвижного состава на путях станции.

Для использования ГИС-технологий в маневровой работе необходимо обеспечить технические и технологические условия. Технические параметры объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта должны позволять идентифицировать любой объект в железнодорожной инфраструктуре и быть достаточными для принятия управленческих решений по передвижению их в соответствии с планом маневровой работы.

В настоящее время система управления перевозочным процессом на Белорусской железной дороге (БЧ) функционирует на базе комплекса автоматизированных информационно-управляющих систем. Участвующий в работе системы оперативно-диспетчерский персонал выполняет функции оценки ситуации, планирования и регулирования, формирования ответственных решений.

Для обеспечения оперативного управления перевозками необходимо осуществлять сбор и передачу первичной информации о состоянии и изменении перевозочного процесса в реальном масштабе времени. Контроль перемещения маневровых составов необходимо осуществлять по точкам их координатной привязки, позволяющим однозначно сформировать маршрут перемещения от исходной точки (1)

до конечной точки (n) и идентифицировать нахождение маневрового состава на маршруте следования $S: \{O_{онз}(S_{он1}); O_{онз}(S_{он2}); \dots; O_{онз}(S_{онn})\}$.

Для маневровой работы исходной точкой является расположение маневрового состава на станционном пути (в том числе пути необщего пользования) у установленного маневрового светофора с пути перемещения, конечной точкой является станционный путь (или иной пункт) у установленного маневрового светофора пути перемещения. Проходными точками следования маневрового состава являются пути железнодорожной станции, места общего и необщего пользования, маневровые светофоры, соединительные пути, вытяжные пути, а также другие объекты, идентифицирующие нахождение группы вагонов и изменение их пространственного состояния. Каждая точка маршрута следования должна иметь координатную привязку, однозначно и с высокой точностью определять местонахождение маневрового состава.

Разработка систем координатно-временного управления передвижения маневровых составов требует определения с помощью ГНСС навигационных параметров: местоположения, скорости движения, длины состава и использования математических моделей адаптивного управления маневровыми ситуациями с различными сочетаниями маневровых передвижений в маневровых, грузовых районах станции, горловинах сортировочных станций. Математические модели должны позволять моделировать передвижение маневрового состава по установленным с помощью ЭЦ (МПЦ) маршрутов и реализацией условий безопасности маневровой работы. Программно-математические модели являются основой для создания ГАЛС, МАЛС и иных систем, построенных на автоматизации приготовления маневровых маршрутов с учетом всех возможных в текущем плане и минимизации простоя в ожидании «враждебных передвижений».

Параметры местоположения и скорости движения маневровых составов должны в реальном масштабе времени обновлять в цифровой модели путевого развития железнодорожной станции (ЦМЖС), на основе методов визуализации должно формироваться отражение на цифровой карте железнодорожных станций, нахождение отдельных вагонов и маневровых составов.

Программно-математическое обеспечение должно обеспечивать навигационное сопровождение перемещения маневровых составов на маневровом маршруте по железнодорожной станции. Навигационные технологии в маневровой работе должны реализовываться с использованием локомотивных бортовых устройств, обеспечивающих однозначное и точное позиционирование маневрового состава с привязкой локомотива к ЦМЖС в местной системе координат в дифференциальном режиме, передачу информации между маневровыми локомотивами и прикладными серверами по цифровому радиоканалу.

ЦМЖС должна обеспечивать расчет параметров движения локомотива с маневровым составом по элементам полурейса (зависимость расстояния и времени передвижения от скорости маневровой работы и условий передвижения, в том числе ограничений на передвижения: опасные грузы, негабаритные грузы и т. п.). ГБД обеспечивает основу для проведения точного расчета тормозной кривой маневрового локомотива, реализации алгоритмов предотвращения аварийных и предаварийных ситуаций при перемещении маневровых составов путем выбора режима торможения и остановки маневрового состава на маршруте передвижения на станции. Реализация функций управления передвижением маневровым локомотивом

возможна посредством маневровой автоматической локомотивной сигнализации (МАЛС, ГАЛС). Функционал МАЛС должен обеспечивать:

- 1) контроль местоположения и параметров движения маневрового локомотива;
- 2) проведение маневровых передвижений по маршрутам;
- 3) передачу на локомотивные устройства команд, обеспечивающих набор и снижение скорости, экстренное торможение, автоматическую остановку маневрового локомотива перед светофором с запрещающим показанием; снижение скорости при приближении к светофору с запрещающим показанием или месту проведения работ на станционных путях и другие условия обеспечения безопасности;
- 4) регистрацию и протоколирование работы локомотивных, станционных устройств и средств радиосвязи;
- 5) автоматизированное формирование статистической справки по показателям работы локомотивов.

С использованием цифрового канала передачи данных должен осуществляться дистанционный съем информации с бортовых систем контроля дислокации маневровых локомотивов на маршруте их передвижения, которое позволяет однозначно идентифицировать начало и конец технологической операции, провести учет выполнения операций и затрат времени на выполнение маневровых операций, идентифицировать перемещение вагонов между объектами станции и соответственно учитывать простой вагона при выполнении технологической операции. Учет маршрутов и затрат времени на маневровые передвижения позволяет решать задачи в рамках АСУС и других, оценивать качество выполнения технологического процесса, использования маневровых локомотивов, сортировочных устройств и решать другие задачи использования вагонного парка на станции.

На основе текущего плана маневровой работы, сформированного в подсистеме «местная работа» АСУС (АСУ МР), а также фактической дислокации маневровых локомотивов, установленной с помощью ГИС-технологий, возможна реализация алгоритмов, автоматизация приготовления маршрутов маневровых передвижений на станции. Формирование и передача команд в МПЦ о порядке маневровых передвижений, порядке исполнения полурейсов в маневровом передвижении по путевым элементам станции, начале и конце каждого полурейса передвижения на станции по результатам моделирования в АСУС текущей маневровой ситуации с учетом всех иных передвижений по маневровому маршруту.

В рамках реализации подсистемы АСУ МР возможна реализация технологии оптимального управления подвижным составом, обеспечивающая ресурсосбережение за счет использования достоверной ГБД, ЦМЖС, реализации в текущем плане местной работы рационального порядка маневровых передвижений и, соответственно, уменьшения затрат времени на ожидание выполнения маневровой работы. В результате возможно снижение непроизводительных затрат вагоно-часов и локомотиво-часов простоя на станции.

Использование навигационных систем позволяет обеспечить в АСУС цифровую модель состояния всех выделенных объектов инфраструктуры и динамическую модель размещения вагонов на путях станции, в системах планирования и управления перейти к реальным исполнительским процессам, к автоматизированному планированию, реализации исполнительских операций в автоматическом режиме. В результате формируется цифровая модель дислокации с потребным уровнем визуализации расположения вагонов на элементах ОИ железнодорожной станции.

Графическая визуализация динамики изменения состояния ОИ станции и ОПС на ней может быть представлена в АС ГИР станции, с выделением технологических операций по каждому маневровому локомотиву. В процессе визуализации технологических операций на ОИ необходимо осуществление анализа выполнения операций и указания величин отклонений от плановых или нормативных значений. Автоматизированная система учёта и анализа случаев технологических нарушений автоматически должна передавать в ГИР нарушения норм технологических операций, которые приводят к задержкам в приеме и отправлении поездов, маневровых передвижениях на станции и нарушениям плана поездной и маневровой работы.

Наиболее значимые подмодели дислокации и визуализации подвижного состава:

- расположение составов и групп вагонов на станционных путях;
- расположение групп вагонов собственников на путях отстоя;
- расположение групп вагонов на путях выполнения грузовых операций;
- расположение групп вагонов на местах выполнения операций обслуживания, подготовки и досмотра.

Эффект от реализации ГИС-технологий в маневровой работе будет достигаться за счет:

- увеличения пропускной способности за счет оптимизации параметров времени выполнения технологических операций в маневровой работе на станции, занятия путевой инфраструктуры ОПС;

- оптимизации порядка и последовательности выполнения технологических операций и повышения эффективности использования ресурсов и оперативного персонала путем повышения достоверности данных и повышения качества принятия решений при организации технологических процессов на железнодорожных станциях;

- снижения затрат на маневровую работу путем оптимизации затрат времени на выполнение операций и маневровых передвижений локомотивов;

- ресурсосбережения и оптимизации использования маневровых локомотивов;
- повышения безопасности движения путем реализации достоверных методов идентификации состояния ОИ и ОПС, снижения риска возникновения опасных (нештатных, нестандартных) ситуаций и обоснования предельных значений состояния в системах реального времени.

Применение ГИС БЧ в оперативном управлении перевозочным процессом следует рассматривать как основу информационно-аналитических интеллектуальных систем управления маневровой работой на станциях, которые позволяют перейти к новому уровню создания информационных систем моделирования и анализа маневровой работы на станции, повышению качества переработки вагонов на станциях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Концепция создания Единой системы навигационно-временного обеспечения Республики Беларусь. – Утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 04.07.2011 № 902.

2 Стратегия инновационного развития транспортного комплекса Республики Беларусь до 2030 года. – Утв. Приказом Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 25.02.2015 г., № 57-Ц.

3 Стратегия развития интегрированных информационных систем Евразийского экономического союза на период до 2025 года. – Утв. Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 22 августа 2017 г. № 100.

УДК 339.137

И. В. ЖИРИКОВА (ГЭ-11)

Научный руководитель – магистр экон. наук, ст. преп. *И. В. ГАЛКИНА*

СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНКУРЕНТНОЙ БОРЬБЫ

Рассмотрены современные формы и методы конкуренции. Проанализированы основные этапы конкурентной борьбы. Выявлена и обоснована необходимость конкуренции на рынке.

Взаимодействие между спросом и предложением и функционирование ценового механизма происходят на рынке в условиях конкурентной борьбы между покупателями и продавцами. Конкуренция (в переводе с латинского означает «сходиться», «сталкиваться») – это экономическое соперничество, состязательность обособленных товаропроизводителей и потребителей за получение максимального дохода. А. Смит образно назвал этот процесс «невидимой рукой» рынка, благодаря которой эгоистические побуждения отдельных индивидов к получению собственной экономической выгоды обращаются на благо всего общества, служат поступательному движению экономики.

В широком смысле слова понятие «конкуренция» употребляется в экономической науке как элемент рыночного механизма, обеспечивающий взаимодействие субъектов рыночного хозяйства в процессе производства, купли-продажи товаров, а также в сфере приложения капитала. В более узком смысле понятие «конкуренция» употребляется как соперничество внутри отрасли, между разными отраслями или отдельными производителями за более выгодные условия хозяйствования, за получение прибыли.

Конкуренция – ключевое понятие, выражающее сущность рыночной экономики. Современная рыночная экономика представляет собой сложнейший организм, состоящий из огромного количества разнообразных производственных, коммерческих, финансовых и информационных структур, взаимодействующих на фоне разветвленной системы правовых норм бизнеса, и объединяемых единым понятием – рынок.

Конкурентная борьба – это динамический процесс, который служит лучшему обеспечению рынка товарами. Она направлена на удержание и рост доли рынка компании. Минимальная цель конкурентной борьбы – удержать текущих покупателей и не дать им переключиться на конкурентов. Максимальная цель конкурентной борьбы – отобрать покупателей у основных конкурентов компании. В качестве средств в конкурентной борьбе для улучшения своих позиций на рынке компании используют, например, качество изделий, цену, сервисное обслуживание, ассортимент, условия поставок и платежей, информацию через рекламу и многое другое.

Для эффективного противостояния конкурентам следует пройти все этапы конкурентной борьбы:

- определение целевой аудитории и основных конкурентов;

- определение конкурентного преимущества и разработка стратегии укрепления и развития;
- утверждение основной конкурентной стратегии в отрасли;
- разработка тактических приемов для противостояния конкурентам.

Основное правило конкурентной борьбы: не навредить рынку, себе и работать в рамках закона. Действия, направленные против конкурентов, не должны приводить к обвалу и снижению объема рынка [1].

На конкурентном рынке соперники используют разные методы борьбы: ценовые, неценовые и недобросовестные. Исторически конкуренция начиналась с применения методов ценового соперничества. Ценовые методы – это конкуренция, в которой главным средством борьбы является цена. В данном методе борьбы побеждает тот, кто добивается более низкой цены продукции среди соперников. В зависимости от форм и целей конкуренции формируются следующие виды цен: монопольно высокие, монопольно низкие, демпинговые и дискриминационные.

Монопольно высокие цены – это разновидность рыночной цены товара или услуги, которая устанавливается монополиями значительно выше стоимости товара и обеспечивает им сверхприбыль. Данная цена устанавливается в случае выпуска подавляющего количества благ определенного вида, ограничения конкуренции и достижения господствующего положения на рынке. Практика установления таких цен приводит к уменьшению платежеспособного спроса населения, сокращению их реальных доходов [2].

Монопольно низкие цены устанавливаются на товары и услуги, которые закупает крупные компании на комплектующие детали у мелких и средних фирм через контрактную систему: на сырье, закупаемое в развивающихся странах; на товары, изготовленные в государственном секторе экономики.

Демпинговые цены – это чрезвычайно заниженные цены на товары при продаже их на рынке с целью разорения и устранения конкурентов с уже освоенных рынков. А затем конкурент-победитель компенсирует свои потери значительным повышением цен на товары.

Дискриминационные цены – это разные цены на один и тот же товар для различных покупателей. Устанавливаются разные подходы к обслуживанию покупателей. Следует отметить, что ценовая конкуренция имеет свои границы и определяется типом рыночной структуры.

На современном этапе развития рыночной экономики особую актуальность приобретают неценовые методы конкуренции – это стратегия борьбы, направленная на создание предпосылок для улучшения реализации продукта.

Неценовые методы конкуренции делятся на два вида:

1 Конкуренция по продукту, которая предусматривает усиление неценовых характеристик товаров: улучшение их качества, повышение надежности, обновление ассортимента и т. п.

2 Конкуренция по условиям продаж, которая предполагает распространение и усовершенствование услуг: продажа товаров в кредит, продление срока гарантийного обслуживания, бесплатная доставка товара на дом и его установка, продажа товаров с предоставлением к нему запасных частей и т. п.

Зачастую фирмы используют силовые методы конкурентной борьбы (лишение конкурента сырья, рынков сбыта, скупка патентов, захват рынков рабочей силы), а

также запрещенные законом методы (поджоги, убийства опасных конкурентов, экономический шпионаж, подкуп и шантаж, распространение заведомо ложных сведений о конкурентах, подделка торговых знаков, дезинформация потребителей, переманивание ведущих специалистов фирм-конкурентов и т. д.). Такие методы используются при недобросовестной конкуренции, когда субъекты рыночных отношений допускают нарушения действующего законодательства. Все это вызывает необходимость вмешательства государства в регулирование конкуренции и устранение недопустимых методов борьбы.

Различают две основные формы конкуренции: внутриотраслевую и межотраслевую. Внутриотраслевая конкуренция – это конкуренция между предпринимателями, производящими однородные товары, за лучшие условия их производства и сбыта, за получение сверхприбыли. Товары реализуются, исходя из общественно необходимых затрат, которые образуют общественную, рыночную стоимость. Межотраслевая конкуренция возникает между предпринимателями, занятыми в различных отраслях производства, из-за выгодного приложения капитала, перераспределения прибыли.

Для характеристики уровня конкуренции на рынке используются следующие показатели: количество производителей и потребителей на рынке, тип производимой продукции, способность отдельного производителя и потребителя влиять на рыночные цены, барьеры на пути вступления в отрасль, отсутствие или наличие неценовых форм конкурентной борьбы. Исходя из этих показателей, рынки условно можно разделить на конкурентные и неконкурентные.

На конкурентном рынке, или рынке совершенной конкуренции, рыночный механизм и его основные закономерности проявляются в наиболее чистом виде. Неконкурентный рынок характеризуется наличием единственного производителя либо группы взаимосвязанных производителей на рынке конкретного товара или единственного покупателя (монопсония): монополия, монополистическая конкуренция, олигополия [3].

Таким образом, конкуренция имеет большое значение в экономической жизни общества, являясь двигателем рыночной экономики. Благодаря конкуренции оптимально используются достижения НТП, стимулируется деятельность субъектов рыночных отношений, осуществляется контроль товаропроизводителей друг за другом. В то же время конкуренция имеет и негативные стороны. Она обостряет противоречия экономических интересов, усиливает экономическую дифференциацию в обществе, побуждает создание монополий.

Вместе с тем, использование различных методов конкурентной борьбы не принесет успеха и не сделает конкуренцию цивилизованной и эффективной, если государством не будут предприняты меры, обеспечивающие развитие добросовестной конкуренции и защиту от монополизма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Тарануха, Ю. В.** Микроэкономика : учеб. / Ю. В. Тарануха; под общ. ред. проф. А. В. Сидоровича. – 3-е изд. – М. : Дело и Сервис, 2011. – 608 с.

2 **Мочерный, С. В.** Экономическая теория : учеб. / С. В. Мочерный [и др.]. – М. : ПРИОР, 2003. – 307 с.

3 **Зубко, Н. М.** Экономическая теория : учеб. пособие / Н. М. Зубко, А. Н. Зубко. – Минск: ТетраСистемс, 2002. – 324 с.

УДК 691

А. А. ЗАУЛОЧНАЯ (ПК-41)

Научный руководитель – ст. преп. Н. В. ЧЕРНЮК

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА (ОБЗОР)

Определена сущность и значение повышения производительности труда. Рассмотрены показатели и методы измерения, а также факторы и резервы повышения производительности труда.

Источником всех благ является труд. Именно благодаря трудовой деятельности создается все, что может удовлетворять наши потребительские запросы. Труд позволил человеку выделиться из мира природы и превратил его в социальное существо.

Характеристикой любого процесса является показатель его эффективности. Эффективность или результативность трудовой деятельности также является важным экономическим показателем. Она обозначается понятием «производительность труда». Производительность труда – это показатель эффективности работы сотрудников предприятия, продуктивность их производственной деятельности. Измеряется производительность труда количеством продукта, созданного сотрудником за единицу времени (год, месяц, смена, час).

Виды производительности:

- фактическая – равна отношению фактического выпуска продукта к трудовым затратам, которые были необходимы для его изготовления;
- наличная – показывает количество продукта, который можно произвести при исключении таких потерь, как ожидания и простои;
- потенциальная – расчетная величина выработки, которая возможна в случае устранения всех остальных факторов потерь в процессах организации производственных операций, а также при совершенствовании как материалов, так и оборудования.

Производительность труда играет важную роль не только в экономике, но и в общественной жизни, в политике. Чем выше показатели производительности труда, тем больше продукта производится в экономике страны в целом. Это означает прирост национального богатства в стране и повышение благосостояния его граждан. Кроме того, рост национального богатства гарантирует экономическую независимость страны. Уровень благосостояния населения страны определяет характер отношений между различными слоями общества и, в конечном итоге, определяют характер политической системы в обществе (государстве).

Учитывая производственное и общественно-политическое значение производительности труда, повышению ее уровня всегда уделялось большое внимание. Поэтому, начиная с конкретного предприятия и заканчивая внутренней государственной экономической политикой, всегда производился поиск путей повышения уровня производительности труда и вскрытие резервов его повышения.

Повышение производительности труда в любой системе может происходить различными путями, под воздействием различных факторов. Она может повышаться, если наблюдается одна из следующих ситуаций:

- объем продукции растет, а затраты снижаются;
- объем продукции растет быстрее, чем затраты;
- объем продукции остается без изменения, в то время как затраты снижаются (например, в результате реализации программ по сокращению издержек);
- объем продукции растет при неизменных затратах;
- объем продукции снижается более медленными темпами, чем затраты.

Рост производительности труда не может быть беспредельным. Экономически разумные пределы роста производительности труда диктуются условием увеличения массы потребительных стоимостей и повышения качества продукции. Стремление к безмерному росту производительности труда за счет сокращения численности работающих может привести к снижению объема и качества выпускаемой продукции.

Для того, чтобы качественно управлять эффективностью сотрудников, необходимо уметь ее правильно оценивать и измерять в масштабах всего предприятия. Выделяют основные критерии результативности системы организации производства:

- действенность – степень достижения предприятием поставленных перед ним целей;
- экономичность – степень использования предприятием доступных ресурсов;
- качество – степень соответствия предприятия требованиям, ожиданиям и спецификациям;
- прибыльность – соотношение между валовыми доходами и суммарными издержками
- производительность – соотношение количества продукта предприятия и количества затрат на производство соответствующего продукта;

Повышение производительности труда на предприятии достигается следующими методами:

- замена труда капиталом. Реализация данного метода осуществляется путем технического перевооружения производства, внедрения нового эффективного оборудования и технологий;
- интенсификация труда. Этот метод реализуется посредством применения на предприятии ряда административных мер, которые нацелены на ускорение выполнения сотрудниками предприятия их работы;
- повышение эффективности организации труда. Данный метод предполагает выявление и устранение всех факторов, приводящих к производственным потерям, определение наиболее рациональных способов увеличения эффективности работы, а также развитие на предприятии оптимальных приемов организации производственных процессов;

В планах по росту производительности труда рассчитывается, как правило, два показателя:

- 1 Выработка – количество продукции, выработанной в единицу рабочего времени.
- 2 Трудоемкость – количество рабочего времени, затраченного на изготовление единицы продукции.

В условиях предприятия выработка продукции – это наиболее распространенный и универсальный показатель производительности труда. Выработка – показатель количества продукции, услуг, объема работ, произведенного в единицу рабочего времени рабочим или коллективом рабочих:

$$P_v = V/T,$$

где P_v – выработка на одного рабочего; V – объем продукции в натуральном, стоимостном выражении или нормо-часах; T – затраты рабочего времени на производство продукции.

В зависимости от того, в каких единицах измеряется объем продукции, различают три метода определения выработки: натуральный, трудовой, стоимостной.

Натуральный метод сводится к определению выработки конкретного вида продукции (работ, услуг) в расчете на одного среднесписочного работника или в единицу времени. Натуральный метод – объем производства продукции выражается в физических единицах (штуках, килограммах, метрах и т. д.). Такой способ измерения объема выпускаемой продукции представляется наиболее точным, но он имеет весьма ограниченную сферу применения, так как редкое предприятие выпускает однородную продукцию. Продукцию машиностроительного или деревообрабатывающего предприятия, выпускающего большой ассортимент товаров, выразить через натуральный показатель вообще невозможно. Следовательно, натуральный измеритель объема продукции неприменим для большинства предприятий. В этом заключается его существенный недостаток. Используется еще условно-натуральный метод измерения объема производства продукции, основанный на приведении разных изделий к одному измерителю. Например, разные сорта топлива пересчитываются в условное топливо с теплотворной способностью 7000 ккал/кг. Область применения этого метода также ограничена лишь некоторыми отраслями народного хозяйства.

Сущность трудового метода заключается в определении размера затрат труда (выраженных численностью работников или отработанным временем в человеко-днях или человеко-часах) в расчете на принятую единицу продукции.

На практике наиболее распространенным является стоимостной метод измерения производительности труда, основанный на использовании стоимостных показателей объема произведенной продукции. Преимущество этого метода состоит в возможности соизмерения разнородной продукции с затратами на ее изготовление как в рамках одного предприятия, отрасли, так и в масштабах всей страны.

При стоимостном методе производительность труда рассчитывается путем деления объема произведенной продукции (в рублях) на среднесписочную численность промышленно-производственного персонала.

Стоимостной метод измерения производительности труда имеет ряд разновидностей в зависимости от различных стоимостных выражений произведенной продукции (товарная, валовая, реализованная, чистая, нормативно-чистая продукция, нормативная стоимость обработки).

Другим показателем, характеризующим рост производительности труда, является трудоемкость продукции, представляющая собой затраты рабочего времени на производство единицы продукции.

Трудоемкость – показатель, характеризующий затраты рабочего времени на производство единицы продукции:

$$P_r = T/V,$$

где P_r – трудоемкость единицы объема продукции в единицах времени; B – объем продукции в натуральном, стоимостном выражении или норма-часах; T – затраты рабочего времени на производство продукции.

Трудоемкость определяется в единицу времени в натуральном выражении по всей номенклатуре изделий и услуг, включаемых в товарную или валовую продукцию. Показатель трудоемкости имеет ряд преимуществ перед показателем выработки, т. к. устанавливает прямую зависимость между объемом производства и трудовыми затратами, исключает влияние на производительность труда изменений в объемах поставок по кооперации.

Различают следующие виды трудоемкости в зависимости от состава включаемых в нее трудовых затрат:

- а) технологическая трудоемкость ($T_{\text{тех}}$), включающая все затраты труда основных рабочих;
- б) трудоемкость обслуживания производства ($T_{\text{обсл}}$);
- в) производственная трудоемкость ($T_{\text{произв}} = T_{\text{тех}} + T_{\text{обсл}}$);
- г) трудоемкость управления производством ($T_{\text{упр}}$), включающая затраты труда инженерно-технических работников, служащих и охраны;
- д) полная трудоемкость ($T_{\text{полн}} = T_{\text{тех}} + T_{\text{обсл}} + T_{\text{упр}}$).

Каждый из указанных видов может быть нормативным, фактическим и плановым. Под нормативной трудоемкостью понимаются затраты труда на изготовление единицы продукции или выполнение определенного объема работ по действующим нормам.

Плановая трудоемкость отражает затраты труда на единицу продукции или на выполнение определенного объема работ, установленные с учетом изменения норм в планируемом периоде в результате внедрения организационно-технических мероприятий.

Фактическая трудоемкость определяется по фактически сложившимся затратам труда.

Показатели производительности труда (выработка и трудоемкость) связаны обратной зависимостью: если растет производительность труда, то сокращается трудоемкость. Но сокращается она не прямо пропорционально: выработка увеличивается в большей степени, чем уменьшается трудоемкость.

Их взаимосвязь можно выразить следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{ПВ} &= 100 \cdot \text{СТ} / 100 - \text{СТ}; \\ \text{СТ} &= 100 \cdot \text{ПВ} / 100 + \text{ПВ}, \end{aligned}$$

где ПВ – повышение выработки, %; СТ – снижение трудоемкости, %.

Снижение трудоемкости обеспечивается внедрением новых технологий, модернизацией существующего оборудования, рационализацией производства и т. д.

Большое значение, которое имеет рост производительности труда для отдельных предприятий и всего общества, делает необходимым изучение всех факторов, влияющих на уровень производительности труда, и вскрытие резервов ее роста.

Факторы, оказывающие влияние на рост производительности труда, можно объединить в три группы:

- материально-технические. Они связаны с применением новой техники, использованием новых технологий, материалов и видов сырья;
- организационно-экономические. Данные факторы определяются уровнем организации управления, производства и труда;

– социально-психологические. Эти факторы подразумевают социально-демографический состав коллектива, его уровень подготовки, морально-психологический климат в коллективе, трудовую дисциплину и т. д. Общественные и естественные условия протекания труда.

Все вышеуказанные факторы оказывают воздействие на повышение или, наоборот, снижение производительности труда. Определение влияния каждого из них является необходимым условием для планирования мероприятий и путей, направленных на увеличение производства предприятия.

Не существует общего, универсального рецепта для всех предприятий и организаций. Хороший руководитель понимает, что ему придётся преодолевать трудности уже на первом этапе. Создать систему повышения производительности сложно, особенно там, где результатом для сотрудников являются не выработанные килограммы или литры, а интеллектуальные ценности, определённые услуги или собственное управление. Поэтому данная система должна стать плодом коллективной сознательной договорённости руководителей. Постоянное наблюдение, корректировка и сравнение показателей – вот рецепт повышения производительности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Производительность труда и пути её повышения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://legkopolezno.ru/rabota/upravlenie/povyshenie-proizvoditelnosti/>. – Дата доступа : 20.05.2019.

2 Производительность труда и ее виды [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://spravochnick.ru/ekonomika_truda/proizvoditelnost_truda/puti_povysheniya_proizvoditelnosti_truda/. – Дата доступа : 20.05.2019.

3 Пути повышения производительности труда на предприятии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://works.doklad.ru/view/J_GignWvnZg/2.html. – Дата доступа : 21.05.2019.

4 Пути повышения производительности труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e-koncept.ru/2016/86017.htm>. – Дата доступа : 22.05.2019.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 004.427.27

Д. О. ЗАХАРЕВИЧ (ЭС-51)

Научный руководитель – канд. техн. наук *В. Н. ФОМИЧЕВ*

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОТДЕЛЕНЧЕСКОЙ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА УЧАСТКЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Произведен анализ состояния существующей сети связи на участке Барановичи – Лунинец, Барановичского отделения железной дороги (ШЧ-3), анализ цифровых систем передачи информации и спроектирована цифровая сеть передачи данных с использованием ВОСП.

Сети передачи данных, организованные на участках железной дороги, занимают особое положение в обеспечении согласованного взаимодействия различных

служб, подразделений, расположенных как в непосредственной близости, так и на значительном расстоянии друг от друга.

Объектом исследования было выбрано Барановичское отделение железной дороги, которое обеспечивает безопасность грузо- и пассажироперевозок на относящихся к ней участках железной дороги. Достаточно важную роль в этом процессе играют системы автоматики, телемеханики и связи, функционирование части из которых предполагает использование Единой сети передачи данных Белорусской железной дороги (ЕСПД).

Для анализа существующей сети передачи данных Барановичского отделения железной дороги были использованы следующие критерии:

- используемое оборудование;
- скорости передачи по направлениям;
- используемые линии связи;
- загруженность направления.

Используемое оборудование. В зависимости от состояния и возраста оборудование может поддерживать различные функции и предоставлять различного вида услуги, например: предоставление каналов и линий связи, доступ в интернет, телефонная связь (установка телефонов цифровых, аналоговых, IP; переадресация вызова; сокращенный набор номера; конференц-связь; услуги системы автоматического оповещения), предоставление услуг производственной связи (оперативно-диспетчерская связь; технологические системы громкого оповещения; цифровые системы громкоговорящей избирательной связи и многофункциональной промышленной связи). Также к основным требованиям выбора оборудования следует отнести достаточно большую потенциальную емкость сети; масштабируемость и высокий уровень модульности; надежность, удобство в эксплуатации и эффективность работы управляющей системы; необходимое резервирование в сети, включая выбор схем резервирования; стыковку и совместную работу новой системы с существующим оборудованием SDH компании «Связьинформсервис»; низкое энергопотребление и малые габариты. Модернизацию участка транспортной сети связи Белорусской железной дороги целесообразно осуществить на основе оборудования синхронного мультиплексирования SMA16/4 (магистральный уровень) и SMA1K (промежуточные станции).

Скорости передачи по направлениям. В зависимости от направления и типа используемого оборудования скорости могут отличаться в разы. К важным факторам относится день недели (выходной или рабочий) и время суток (день или ночь), а также ремонтные работы, производимые по исследуемому направлению. Направление с большим передаваемым трафиком было выявлено – Барановичи – Лунинец.

Используемые линии связи. На рассматриваемом направлении Барановичи – Лунинец вся сеть построена с использованием медного провода, не отвечающего всем современным требованиям, и требует в скором времени замены для дальнейшего развития сети передачи Барановичского отделения железной дороги.

Загруженность направления. Важным фактором для развития отделения железной дороги является его расположение между двумя государствами-соседями. Направление Баранович – Лунинец обеспечивает пассажиро- и грузоперевозки между Украиной и Беларусью. Модернизация данного направления стратегически важна для взаимоотношений двух государств.

После анализа существующей сети передачи данных стало очевидно, что направление Баранович – Лунинец Барановичского отделения железной дороги нуждается в модернизации. Модернизацией предусматривается замена устаревшего оборудования сети передачи данных на крупных и промежуточных станциях, замена устаревшего медного кабеля на современное оптоволокно.

После проведенного обзора и анализа оборудования SDH различных фирм производителей была выбрана линейка оборудования синхронного мультиплексирования SMA отечественного производителя НТООО «Связьинформсервис». Подробно описано используемое оконечное и промежуточное оборудование, его характеристики и функциональные блоки.

Отказоустойчивость разрабатываемой сети SDH организована на должном уровне, так как из существующих схем организации связи выбрана топология «последовательная линейная цепь» типа «плоское кольцо». Произведены расчеты надежности линии, затухания линии и дисперсии.

Выполнено технико-экономическое обоснование выбора типа волоконно-оптического кабеля.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 621.395: 004.621.39

Т. М. ЗАХАРОВА (ЭС-31), А. В. КАРПОВ (МСС-20),

А. Ю. КУЛАЖЕНКО (ЭС-21)

Научный руководитель – доц. *В. Г. ШЕВЧУК*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ РАДИОСЕТИ СТАНДАРТА LTE НА УЧАСТКЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Приведены результаты моделирования пропускной способности радиосети стандарта LTE на участке железной дороги.

Радиосети LTE имеют ряд отличий от процесса планирования других технологий радиодоступа.

Главное отличие – это использование нового типа многостанционного доступа на базе технологии OFDM, в связи с чем появляются новые понятия и изменяются алгоритмы проектирования. Процесс планирования радиосети состоит из двух этапов:

- формирование максимальной площади покрытия;
- обеспечение требуемой емкости.

Планирование радиосети LTE проведем вдоль участка железной дороги с различным рельефом местности, а это значит, что базовые станции должны устанавливаться таким образом, чтобы обеспечить определенное качество трактов связи. Для этого нужно подобрать соответствующий частотный диапазон. Следует руководствоваться правилом, что чем ниже радиочастота, тем дальше распространение радиосигнала. Частотные диапазоны для Uplink 2500–2570 МГц и Downlink 2620–

2690 МГц вполне подойдут для выполнения этой задачи. Тип дуплекса выберем частотный – FDD [1].

Пропускную способность, или емкость, сети оценивают, базируясь на средних значениях спектральной эффективности соты в определенных условиях. Спектральная эффективность систем мобильной связи представляет собой показатель, вычисляемый как отношение скорости передачи данных на 1 Гц используемой полосы частот (бит/с/Гц), и является показателем эффективности использования частотного ресурса, а также характеризует скорость передачи информации в заданной полосе частот [2].

Значение спектральной эффективности может рассчитываться как отношение скорости передачи данных всех абонентов сети в определенной географической области (соте, зоне) на 1 Гц полосы частот (бит/с/Гц/сота), а также как отношение максимальной пропускной способности сети к ширине полосы одного частотного канала.

Средняя спектральная эффективность для сети LTE, ширина полосы частот которой равна 20 МГц, для частотного типа дуплекса FDD на основании 3GPP Release 9 [3, 5] для разных конфигураций ММО.

Для системы FDD средняя пропускная способность 1 сектора eNB может быть получена путем прямого умножения ширины канала на спектральную эффективность канала

$$R = SW, \quad (1)$$

где S – средняя спектральная эффективность (бит/с/Гц); W – ширина канала (МГц); $W = 10$ МГц.

Для линии DL: $R_{DL} = 3,430 \cdot 10 = 34,300$ Мбит/с.

Для линии UL: $R_{UL} = 1,829 \cdot 10 = 18,290$ Мбит/с.

Средняя пропускная способность базовой станции R_{eNB} вычисляется путем умножения пропускной способности одного сектора на количество секторов базовой станции; число секторов eNB примем равное 3, тогда:

$$R_{eNB} = R_{DL/UL} \cdot 3. \quad (2)$$

Для линии DL: $R_{eNB,DL} = 34,300 \cdot 3 = 102,900$ Мбит/с.

Для линии UL: $R_{eNB,UL} = 18,290 \cdot 3 = 54,870$ Мбит/с.

Теперь определим количество сот в планируемой сети LTE. Для расчета числа сот в сети необходимо определить общее число каналов, выделяемых для развертывания сети LTE на участке железной дороги.

Общее число каналов N_K рассчитывается по формуле

$$N_K = \Delta f_{\Sigma} / \Delta f_K, \quad (3)$$

где Δf_{Σ} – полоса частот, выделенная для работы сети и равная 70 МГц; Δf_K – полоса частот одного радиоканала; под радиоканалом в сетях LTE понимается такое понятие, как ресурсный блок РБ, который имеет ширину $\Delta f_K = 180$ кГц.

$$N_K = 70000/180 = 388 \text{ каналов.}$$

Далее определим число каналов $N_{K,сек}$, которое необходимо использовать для обслуживания абонентов в одном секторе одной соты:

$$N_{K,сек} = N_K / (N_{кл} M_{сек}), \quad (4)$$

где N_K – общее число каналов; $N_{кл}$ – размерность кластера, выбираемая с учетом количества секторов eNB, примем равным 3; $M_{сек}$ – количество секторов eNB, принятое 3.

$$N_{к.сек} = 388 / (3 \cdot 3) \approx 43 \text{ канала.}$$

Определим число каналов трафика в одном секторе одной соты $N_{кт.сек}$. Число каналов трафика рассчитывается по формуле

$$N_{кт.сек} = N_{кт1} \cdot N_{к.сек}, \quad (5)$$

где $N_{кт1}$ – число каналов трафика в одном радиоканале, определяемое стандартом радиодоступа (для OFDMA $N_{кт1} = 1 \dots 3$); для сети LTE выберем $N_{кт1} = 1$.

$$N_{кт.сек} = 1 \cdot 43 \approx 43 \text{ канала.}$$

В соответствии с моделью Эрланга, определим допустимую нагрузку в секторе одной соты $A_{сек}$ при допустимом значении вероятности блокировки, равном 1 %, и рассчитанном выше значении $N_{кт.сек}$, определим, что $A_{сек} = 30$ Эрл. Число абонентов, которое будет обслуживаться одной eNB, определяется по формуле

$$N_{аб. eNB} = M_{сек} / A_{сек} \cdot A_1, \quad (6)$$

где A_1 – средняя по всем видам трафика абонентская нагрузка от одного абонента; значение A_1 может составлять 0,04–0,20 Эрл.

Так как сеть планируется использоваться для высокоскоростного обмена информацией, то значение A_1 примем равным 0,20 Эрл [4].

Таким образом,

$$N_{аб. eNB} = 3 / 30 \cdot 0,20 \approx 450 \text{ абонентов.}$$

Число базовых станций eNB в сети LTE найдем по формуле

$$N_{eNB} = N_{аб} / N_{аб. eNB} + 1, \quad (7)$$

где $N_{аб}$ – количество потенциальных абонентов.

Количество потенциальных абонентов определим, как сумму числа работников, обслуживающих технологические процессы, и числа пассажиров поездов, находящихся одновременно на данном железнодорожном участке, плюс потенциальных абонентов, находящихся на железнодорожных вокзалах участка. Количество потенциальных абонентов составит порядка 12000 чел.

Тогда

$$N_{eNB} = 12000 / 450 + 1 \approx 28 \text{ базовых станций.}$$

Среднюю планируемую пропускную способность R_N сети определим путем умножения количества eNB на среднюю пропускную способность eNB. Формула примет вид

$$R_N = (R_{eNB,DL} + R_{eNB,UL}) \cdot N_{eNB}, \quad (8)$$

$$R_N = (102,90 + 54,87) \cdot 28 \approx 4417,56 \text{ Мбит/с.}$$

Далее дадим проверочную оценку емкости сети и сравним с рассчитанной. Усредненный трафик одного абонента в час наибольшей нагрузки (ЧНН) $R_{т.чнн} = 0,28$ Мбит/с.

Общий трафик сети в ЧНН $R_{общ.чнн}$ определим по формуле

$$R_{общ.чнн} = R_{т.чнн} \cdot N_{акт.аб}, \quad (9)$$

где $N_{акт.аб}$ – число активных абонентов в сети; определим число активных абонентов в сети как 80 % от общего числа потенциальных абонентов $N_{аб}$, то есть $N_{акт.аб} = 9600$ абонентов.

$$R_{\text{общ.чнн}} = 0,28 \cdot 9600 = 2688,00 \text{ Мбит/с}$$

Таким образом, $R_N > R_{\text{общ./чнн}}$.

Это условие показывает, что моделируемая сеть не будет подвергаться перегрузкам в ЧНН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Варукина, Л.** Упражнение по планированию радиосетей LTE/ Л. Варукина [Электронный ресурс] : Мобильный Форум, 2011. – Режим доступа: <http://www.mforum.ru/news/article/097078.htm>. – Дата доступа: 15.03.2019.

2 **Легков, К. Е.** Беспроводные сети нового поколения WiMax и LTE: анализ производительности при применении на транспорте / К. Е. Легков // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. – 2012. – Т. 6. – № 3. – С. 46–51.

3 **Пилипенко, А. М.** Проектирование беспроводной городской сети связи четвертого поколения / А. М. Пилипенко, С. А. Ефремов // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – № 12 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2015/12/61436>. – Дата доступа: 15.03.2019.

4 **Соколов, Н.** Оценка параметров зоны обслуживания сети LTE / Н. Соколов [Электронный ресурс]: Мобильный Форум, 2015. – Режим доступа: <http://omoled.ru/publications/view/718>. – Дата доступа: 15.03.2019.

5 LTE (Long-Term Evolution, 4G) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php>. – Дата доступа : 15.03.2019.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 691.328.4

И. В. ВАДЕНКОВ (ПС-41)

Научный руководитель – канд. техн. наук *В. В. ТАЛЕЦКИЙ*

АРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ШПАЛ МЕТАЛЛОПЛАСТИКОВОЙ АРМАТУРОЙ

Приведены результаты расчётов величин раскрытия трещин и жесткостей шпалы в подрельсовом сечении с целью сравнения полученных результатов с железобетонной предварительно напряженной шпалой Осиповичского завода железобетонных конструкций, а также результаты определения целесообразности применения металлопластиковой арматуры при армировании бетонных шпал.

Шпалы со времени постройки первых железных дорог вошли в конструкцию верхнего строения пути в качестве незаменимого элемента, изготавливаемого в основном из древесины. К одному из наиболее важных эксплуатационных свойств деревянных шпал относится значительная упругость материала, смягчающая ударно-динамическое силовое воздействие подвижного состава на путь. Однако срок службы сосновых, пропитанных масляными антисептиками шпал составляет в среднем 16–20 лет. На срок службы шпал значительное влияние оказывает механический износ. По этой причине в конце пятидесятых годов прошлого века, когда

начиналась укладка новых, более тяжелых рельсов (Р50 и Р65), стали применять железобетонные шпалы. Применение железобетонных шпал объясняется рядом присущих им ценных эксплуатационных качеств: высокая долговечность (40–50 лет); обеспечение повышенной устойчивости рельсовой колеи; однородность физического состояния шпал на протяжении всего срока службы, что обеспечивает одинаковые характеристики упругости рельсового основания; возможность придания шпалам целесообразных геометрических форм с учетом действующих на шпалу сил. Вместе с тем следует учитывать, что железобетонные шпалы дорожные деревянные, имеют большую массу и усложняют работы по ремонту и содержанию пути, сильно повышают жесткость пути, что отрицательно сказывается на работе пути и рельсов. При железобетонных шпалах одиночный выход рельсов по повреждениям в зоне стыков в 2–3 раза выше, чем при деревянных [1].

В настоящее время Осиповичский завод железобетонных конструкций выпускает сборные железобетонные шпалы брускового типа, предварительно напряженные с прямолинейной стержневой арматурой. Шпала изготавливается из бетона класса С40/50 с арматурой периодического профиля диаметром 9,6 мм класса S1400. Изгибная жесткость шпалы примерно в 70 раз больше по сравнению с деревянной.

По прочности шпалы можно изготавливать без предварительного натяжения арматуры. Но для исключения образования трещин в растянутой зоне сечения под рельсовой площадкой и сечения в середине шпалы их изготавливают предварительно напряженными. Если трещины образуются, то атмосферная влага через них будет проникать к рабочей арматуре, вызывать её коррозию и, соответственно, снижать несущую способность шпалы.

Прочность шпал легко обеспечить использованием в качестве арматуры композитных стеклопластиковых стержней, нормативное сопротивление разрыву которых не менее 1000 МПа. Однако проблема широкого применения стеклопластиковой арматуры заключается в низком модуле упругости, он составляет не более 50 ГПа, что в четыре раза меньше модуля упругости стали. Расчетами установлено, что при подобранной арматуре для обеспечения прочности на действующие на шпалу нагрузки жесткость шпалы уменьшилась в 20 раз по сравнению с предварительно напряженной. В растянутой зоне сечения под рельсовой площадкой и сечения в середине шпалы образуются трещины с шириной раскрытия не менее 1 мм. Такое раскрытие трещин не приводит к полному их закрытию после снятия нагрузки. Стеклопластиковая арматура обладает высокой коррозионной стойкостью к атмосферным воздействиям, но открытые трещины после снятия нагрузки будут способствовать коррозионному разрушению бетона от атмосферных воздействий и значительному снижению долговечности шпал.

Снизить жесткость пути на бетонных шпалах со стеклопластиковой арматурой без предварительного напряжения и в то же время уменьшить ширину раскрытия трещин можно путем увеличения модуля упругости за счет размещения стальных стержней внутри стеклопластиковой арматуры. Называется такая арматура металлопластиковой. Например, при диаметре стального стержня 5 мм и общем диаметре металлопластиковой арматуры 8 мм (можно обозначить Ø8(5)) модуль упругости увеличится до 109 ГПа [2].

Шпалы армированы металлопластиковыми стержнями: в подрельсовой площадке 8Ø8(5) мм в нижней зоне сечения; в средней части шпалы 4Ø8(5) мм в нижней части сечения и 8Ø8(5) мм в верхней части сечения.

При таком армировании расход стальной арматуры уменьшается на 30 %.

Расчёт шпалы, армированной металлопластиковыми стержнями, произведен на испытательные нагрузки в соответствии с СТБ 1081[4] в программном комплексе Mathcad 15. Изгибающий момент в сечении посередине шпалы для нижних волокон 9,24 кН·м и 20,6 кН·м для верхних волокон. Изгибающий момент в сечении под рельсовой площадкой для нижних волокон 27,2 кН·м.

Ширина раскрытия трещин составила: для сечения посередине шпалы $w_k = 0,4$ мм (в нижней части сечения); $w_k = 0,38$ мм (в верхней части сечения); для нижней части подрельсового сечения $w_k = 0,37$ мм. Данные значения свидетельствуют о том, что при снятии действующей нагрузки трещины закроются и будут исключены проникновение атмосферной влаги в тело шпалы и коррозия бетона.

Согласно расчётам значение жесткости шпалы для подрельсового сечения $8,5 \cdot 10^2$ кН·м², что примерно в 8 раз меньше жесткости предварительно напряженной шпалы.

Запроектированная таким образом шпала будет положительно влиять на работу рельсов (особенно концов стыков), креплений рельсов к шпалам, а также колёс подвижного состава, следовательно, армированные таким образом шпалы могут применяться в широкой практике.

Обобщая вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

1 Предлагается армирование бетонных шпал выполнять металлопластиковой арматурой без предварительного напряжения.

2 При таком армировании изгибная жесткость шпалы уменьшится в 8 раз по сравнению с железобетонной предварительно напряженной шпалой и, соответственно, снизится жесткость пути в целом. Это приведет к улучшению работы рельсов (особенно концов у стыков), креплений рельсов к шпалам, а также колес подвижного состава.

3 Обычное, без предварительного натяжения, армирование приводит к образованию трещин в растянутой зоне сечения. Расчетами установлено, что ширина раскрытия трещин в растянутой зоне сечения под рельсовой площадкой и сечения в середине шпалы под нагрузкой не превысит 0,4 мм. После снятия действующей нагрузки трещины с такой шириной раскрытия закроются и будут исключены проникновение атмосферной влаги в тело шпалы и коррозия бетона.

4 Переход от предварительно напряженной арматуры к обычной значительно упростит технологию изготовления шпал и снизит стоимость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Железобетонные шпалы для рельсового пути / А. Ф. Золотарский [и др.]; под общ. ред. А. Ф. Золотарского. – М. : Транспорт, 1980. – 270 с.

2 **Талецкий, В. В.** Увеличение модуля упругости стеклопластиковой арматуры / В. В. Талецкий // Вопросы внедрения норм проектирования и стандартов Европейского союза в области строительства: сборник научно-технических статей (материалы научно-методического семинара), 22–23 мая 2013 г. В 2 ч. Ч. 1 / ред. колл.: В. Ф. Зверев [и др.]. – Минск : БИТУ, 2013. – С. 130–136.

3 СНБ 5.03.01-02. Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования. – Взамен СНиП 2.03.01-84*; введ. 2003-07-01. – Минск : Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2003. – 139 с.

4 СТБ 1081-97. Шпалы железобетонные предварительно напряженные для железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия.

УДК 621.86.078.62

Е. А. ИВАНОВ (П-32)

Научный руководитель – магистр техн. наук О. Н. КОНОВАЛОВА

СТЕРЖНЕВАЯ СИСТЕМА «МАрХИ». СРАВНЕНИЕ СТЕРЖНЕВОЙ СИСТЕМЫ С КОНСТРУКЦИЯМИ ИЗ ПРОКАТНОЙ СТАЛИ

Рассмотрена перекрестно-стержневая пространственная конструкция системы «МАрХИ» как альтернативная замена металлическим конструкциям из прокатной стали. Сравнение конструкций по основным технико-экономическим показателям.

Снижение материалоемкости конструкций и их трудозатрат является важной задачей инженера при проектировании зданий и сооружений. От этих показателей зависит как сметная часть проекта, так и сроки его возведения. Одной из самых дорогих и трудоемких конструкций является система покрытия здания больших пролетов. Из-за большого количества различных элементов и сопутствующих монтажных работ возникла необходимость упростить систему покрытия зданий. Отказ от традиционных железобетонных плит и возведение покрытий с помощью металлоконструкций позволило снизить общий вес покрытия, однако трудоемкость и стоимость не снизились до необходимых показателей. Модернизация металлоконструкций решила эти проблемы.

Целью настоящей работы является определение преимуществ стержневой системы, сравнение конструкций по основным технико-экономическим показателям.

Система металлоконструкций «МАрХИ».

В основе геометрического построения конструкций типа «МАрХИ» лежит пирамида на квадратном основании (тетраэдр). Пирамиды состоят из трубчатых стержней диаметром от 50 до 133 мм с толщиной стенок от 3,5 до 8 мм. В качестве узлового элемента используется литой или точеный полусферический или сферический узловой элемент, позволяющий одновременно прикрепить от 8 до 12 стержней. Это один из наиболее перспективных типов узловых элементов. Узловой элемент имеет отверстия с резьбой в направлении всех сходящихся стержневых элементов. Такая конструкция узла позволяет собирать покрытие на месте строительства из элементов полной заводской готовности, что резко снижает трудоемкость сборки и монтажа и не требует квалифицированной рабочей силы.

Стержни в пределах модуля, отвечаая требованиям единой модульной системы при разработке проекта, могут иметь длину 1,5; 2,0; 3,0; и 4,5 м и кратны укрупненным модулям – то есть 6,0; 9,0; 12,0 и т. д., которые применяют при выставлении геометрических параметров объекта целиком. Каждый отдельный блок металлоконструкций по системе «МАрХИ» собирается из стержневых элементов одной длины. Замена уголковых профилей трубами позволяет снизить расход стали на 1–35 %.

Материал в такой системе распределяется сравнительно равномерно. При действии на систему подвижных и неравномерно приложенных нагрузок в работу

включается большое число стержней, что позволяет создавать достаточно легкие конструкции несущих покрытий с многоопорным подвесным транспортом и другие эффективные системы. Применение при строительстве объектов металлоконструкций системы «МАрХИ» позволяет возводить пролеты перекрытия до 110 м без установки промежуточных опор. При этом установка опор возможна в любых узловых точках. Собранный единый каркас из металлоконструкций системы «МАрХИ» является одновременно несущей и формообразующей конструкцией, отлично справляется со своими функциями и большой нагрузкой.

Главные достоинства системы «МАрХИ»:

- высокая степень унификации металлоконструкций с практически неограниченными композиционными возможностями. Так, на базе определенного набора исходных элементов можно добиваться максимального разнообразия архитектурных форм;

- трубчатые профили проката в системе выбраны наиболее оптимальные по форме, малдефицитны;

- модули металлоконструкций разработаны по принципу деконцентрации материала, когда сечения стержневых элементов выполняются под величину возникающего в них усилия;

- соединительные элементы металлоконструкций выполнены из высокопрочной стали, имеют высокую нагрузочную способность;

- компактные монтажные модули систем «МАрХИ» легко транспортируются, не требуя больших затрат и применения спецтехники;

- неограниченная область применения систем как в промышленном, так и гражданском строительстве.

Проектирование включает расчет и конструирование перекрестно-стержневой системы покрытия, перекрытия или вертикального каркаса на основании геометрических, статических, динамических и экономических возможностей осуществления задуманной формы.

Учитывая, что трубчатые стержневые элементы ПСПК практически не имеют изгибной жесткости и сопрягаются в узлах на одном осевом болте, расчет конструкции выполняется, как расчет пространственной шарнирно-стержневой системы с вычислением продольных усилий сжатия-растяжения стержня и прогибов конструкции в ее характерных узловых точках. При выборе расчетной схемы особое внимание следует уделять опиранию пространственной конструкции на колонны с учетом технологических требований и статической целесообразности. Опирание может осуществляться в любой точке поля конструкции на узлы нижнего или верхнего пояса.

Чтобы проанализировать, насколько металлоконструкции были модернизированы, необходимо сравнить систему «МАрХИ» с обычной системой металлоконструкций из прокатной стали.

Сравнивая узловые конструкции, необходимо отметить большое количество сопутствующих работ, таких как сварка профилей к фасонным листам или применение заклепок, что также увеличивает вес конструкций, в то время как для соединения узла перекрестной стержневой конструкции необходимо только два человека и гаечный ключ.

Система «МАрХИ» является разборной, и в случае брака элемента можно заменить этот дефектный стержень или элемент без разбора всей конструкции и опасности разрушения покрытия.

Большое количество сварных соединений также увеличивает процент брака при монтаже. При этом соединение является неразборным и в случае дефекта или ошибки монтажа приведет к замене части конструкции покрытия.

Исходя из всего вышесказанного, перекрестно-стержневая пространственная конструкция системы «МАРХИ» имеет большое преимущество перед множеством металлоконструкций по всем показателям. Дальнейшее внедрение данной системы в строительную практику позволит её совершенствовать. Преимущества системы позволяют сокращать сроки строительства, экономить как на транспортировке, так и на материале.

За все время применения данной технологии не было ни единого случая обрушения, в том числе в зонах повышенной сейсмической активности. А широкое распространение во всех развитых странах лишний раз подтверждает достоинства и актуальность технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Металлические конструкции : в 3 т. / В. В. Горев [и др.]. – М. : Высш. шк. 2002. – 424 с. – Т. 2.

2 **Трофимов, В. И.** Структурные конструкции / В. И. Трофимов, Г. Б. Бегун. – М. : Стройиздат, 1972. – 155 с.

3 **Трушев, А. Г.** Пространственные металлические конструкции / А. Г. Трушев. – М. : Стройиздат, 1983. – 215 с.

4 **Клячин, А. З.** Пространственные стержневые металлические конструкции регулярной структуры / А. З. Клячин. – Екатеринбург : Диамант, 1995. – 276 с.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 338.45(476)

А. А. ИГРАЕВА (УЛ-21)

Научный руководитель – ст. преп. *С. М. ХУРСА*

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Рассмотрены существующие проблемы и основные тенденции развития экономики Республики Беларусь в современных условиях.

Республика Беларусь представляет собой экспортно ориентированное государство с развитой промышленностью, сектором услуг и сельским хозяйством. Беларусь придерживается модели социально ориентированной рыночной экономики при сохранении точечного государственного контроля над отдельными сферами хозяйственной деятельности.

В соответствии с указом № 483 Президента Республики Беларусь Александра Лукашенко целью социально-экономического развития на 2019 год является обес-

печение экономического роста Беларуси, превышающего среднемировой уровень, и повышение на этой основе уровня благосостояния белорусского народа.

Главой государства определены ключевые показатели эффективности работы правительства Беларуси на 2019 год, в том числе темп роста валового внутреннего продукта – 104 %, экспорта товаров и услуг – 105,4 %, реальных располагаемых денежных доходов населения – 103,4 %. Ключевым индикатором для Национального банка является параметр по инфляции, которая по итогам 2019 года не должна превысить 5 % [1].

Таким образом, экономический рост – центральная экономическая проблема, стоящая перед всеми странами, в том числе и перед Беларусью.

В последнее время экономика страны столкнулась с рядом проблем, которые были спровоцированы последствиями мирового кризиса, внешним политическим и экономическим воздействием, внутренними проблемами.

К внутренним рискам и угрозам развития белорусской экономики можно отнести вероятность конкурентного отставания белорусской экономики в результате недостаточно эффективной технологической модернизации и низкой производительности труда, угрозу сжатия внутреннего спроса вследствие необходимости осуществления значительных выплат по внешнему долгу за счет внутренних ресурсов, при отсутствии внешних источников финансирования. Поэтому многие предприятия в данный момент проходят этап модернизации, направленный на снижение энергоемкости, и установку современного оборудования.

Кроме этого, в Беларуси формируется холдинговая модель организации бизнеса. Предприятия важнейших сегментов становятся объединяющим ядром для отраслевых холдингов.

Наиболее крупные холдинговые структуры созданы на базе акционерных обществ, в уставном фонде которых 100 % акций принадлежит государству. В настоящее время зарегистрированы такие холдинги, как «Горизонт», «БелОМО», «БелавтоМАЗ», «Автокомпоненты», «Белстанкоинструмент», «Белорусская металлургическая компания «Амкордор». Заканчивается регистрация еще двух холдингов – «БелАЗ» и «Лидсельмаш».

Также перед государственными органами стоит задача снизить все виды затрат на производство и реализацию продукции не менее чем на 25 процентов.

Для обеспечения эффективной занятости людей необходимы высокотехнологичные инвестиции и подготовка высокопрофессиональных кадров, что позволит обеспечить благоприятные стартовые позиции для вхождения в новую глобальную экономику знаний.

Информационно-коммуникационным технологиям отводится роль необходимого инструмента развития высокотехнологичного сектора экономики, создающего условия для перехода к цифровой экономике, совершенствования институциональной и формирования благоприятной бизнес-среды [2].

В целях создания благоприятных условий для повышения конкурентоспособности отраслей экономики, основанных на новых и высоких технологиях, совершенствования условий для проведения разработок современных технологий и увеличения их экспорта, привлечения в эту сферу отечественных и иностранных инвестиций в Беларуси был создан Парк высоких технологий (ПВТ).

Сегодня ПВТ – один из ведущих инновационных IT-кластеров в Центральной и Восточной Европе. В ПВТ создана уникальная благоприятная среда для развития

бизнеса в области информационных технологий, в которой беспрецедентные налоговые льготы сочетаются с наличием хорошо подготовленных специалистов для IT-отрасли.

Белорусские специалисты участвуют в IT-проектах любой сложности, начиная с системного анализа, консалтинга, подбора аппаратных средств и заканчивая конструированием и разработкой сложных систем.

Поддержание экономического роста невозможно без развития госсектора и частного бизнеса. Поэтому необходимо гарантировать свободу предпринимательства и создать эффективную конкурентную среду. Стимулирование конкуренции является одним из важнейших институциональных приоритетов.

Особое внимание следует уделить росту и диверсификации экспорта. В настоящий момент достигнута договоренности о расширении торгово-экономического сотрудничества с Китаем, Индией, Пакистаном, Вьетнамом.

Среди основных рисков для развития Беларуси можно отметить ограничение экспортных возможностей на внешних рынках и снижение доступности внешних капиталов. Такие ограничения могут стать следствием:

- медленного восстановления экономик основных торговых партнеров (в первую очередь, Российской Федерации);
- сохранения (появления новых) барьеров для экспорта белорусской продукции на рынках государств-членов ЕАЭС;
- усиления конкуренции на традиционных рынках со стороны иностранных производителей;
- неблагоприятной ценовой динамики на мировых товарных рынках, которая снижает эффективность белорусского экспорта.

Ключевое направление развития внешнеэкономической деятельности для Беларуси – улучшение качественной структуры экспорта за счет наращивания экспорта высокотехнологичных товаров и услуг.

Для завоевания регионального лидерства в сфере экспорта IT-услуг принят Декрет № 8 «О развитии цифровой экономики», направленный на содействие развитию IT-сектора, что будет способствовать дальнейшему ускорению темпов роста экспорта компьютерных услуг [3].

Для повышения конкурентоспособности реального сектора необходимо в большей мере задействовать возможности промышленного сотрудничества в рамках ЕАЭС посредством углубления производственной кооперации, разработки общих мер поддержки совместно произведенной продукции, в том числе в отношении допуска к государственным закупкам и программам субсидирования, а также использования потенциала общего рынка и стимулирования экспорта совместно произведенной продукции в третьи страны.

Главой государства поставлены дополнительные задачи по актуальным вопросам социально-экономического развития. В том числе по разработке и внесению предложений для повышения потенциального валового внутреннего продукта и создания новых источников его роста; проведению системной региональной политики в целях выравнивания развития территорий, сокращения межобластной и межрайонной дифференциации уровня и качества жизни населения, а также создания новых высокопроизводительных рабочих мест, прежде всего в регионах; устранению макроэкономических дисбалансов, недопущению нарастания долго-

вых «навесов»; принятию действенных мер по улучшению финансового состояния проблемных предприятий; дальнейшему повышению заработных плат на основе соответствующего роста производительности труда.

Таким образом, в настоящее время перед страной стоит задача обеспечить социально-экономическую стабилизацию, сбалансированность экономическую безопасность страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Официальный интернет-портал Президента Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://president.gov.by/ru/news_ru/view/podpisan-ukaz-o-zadachax-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-belarusi-na-2019-god-20086/. – Дата доступа : 25.05.2019.

2 Экономика Республики Беларусь в интеграционных процессах: тенденции, проблемы и перспективы : сборник материалов Междунар. науч.-практ. конф. 19–20 апреля 2012 г., г. Минск / научно-редакторский совет: А. Е. Дайнеко [и др.]. – Минск : Право и экономика, 2012. – 543 с.

3 Новости Беларуси. Белорусское телеграфное агентство (БЕЛТА): [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.belta.by/economics/view/dekret-o-razvitii-tsifrovoj-ekonomiki-vstupaet-v-silu-28-marta-296028-2018/>.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 004.427.27

В. А. ИЛЬЮШКОВА, В. Д. ХАЛИМОНОВИЧ (ЭС-51)

Научный руководитель – канд. техн. наук *П. М. БУЙ*

МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕГМЕНТА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Произведены анализ организации локальной вычислительной сети (ЛВС) здания Могилевской дистанции сигнализации и связи (ШЧ-10), моделирование ее работы в программе имитационного моделирования Cisco Packet Tracer и предложены рекомендации по ее модернизации.

Современное общество – это общество высоких технологий. В современном мире доступ в сеть играет важную роль как для людей, так и для организаций. Объектом исследования была выбрана дистанция сигнализации и связи, расположенная в городе Могилеве, которая обеспечивает безопасность грузо- и пассажироперевозок на относящихся к ней участках железной дороги. Достаточно важную роль в этом процессе играют системы автоматизации, телемеханики и связи, функционирование части из которых предполагает использование локальной вычислительной сети и Единой сети передачи данных Белорусской железной дороги (ЕСПД).

Для анализа существующей локальной вычислительной сети здания Могилевской дистанции сигнализации и связи были использованы следующие критерии:

- функции и службы операционной системы;
- тип сети;
- используемые линии связи;
- доступность сети.

Функции и службы операционной системы. В зависимости от версии операционной системы сетевое устройство может поддерживать различные функции и службы, например: безопасность, QoS, VoIP, NAT (преобразование сетевых адресов), DHCP. Всем вышеперечисленным требованиям отлично удовлетворяют маршрутизаторы Cisco.

Тип сети. Организации, в которой точно известно, какой сотрудник и к какой информации должен иметь доступ, следует ориентироваться на вариант сети с выделенным сервером. Используемый в настоящее время сервер отвечает всем критериям, однако для него потребуются дополнительные настройки.

Используемые линии связи. В рассматриваемой дистанции сигнализации и связи вся сеть построена на витой паре пятой категории, отвечающей всем современным требованиям, и расположена на двух этажах.

Доступность сети. Важным в понимании современного работника критерием сети является ее доступность, так как многие могут не находиться за своим компьютером. Отличным решением данной проблемы является доступ к ресурсам сети по технологии Wi-Fi. В рассматриваемой дистанции сигнализации и связи нет доступа к ресурсам сети по технологии Wi-Fi.

После анализа существующей локальной вычислительной сети ПЧ-10 стало очевидно, что она нуждается в модернизации. Модернизацией предусматривается замена устаревшего оборудования вычислительной сети, добавление в сеть нового оконечного оборудования (персональные компьютеры) и усовершенствование системы виртуальных локальных сетей (VLAN).

На рынке программного обеспечения существует множество различных программных сред для имитационного моделирования сетей связи. Наибольшую популярность получила среда имитационного моделирования компьютерных сетей – Cisco Packet Tracer, – которая была использована для моделирования локальной вычислительной сети здания Могилевской дистанции сигнализации и связи.

На всех беспроводных точках доступа к сети был настроен идентификатор набора служб (SSID), пароль, тип аутентификации WPA-PSK, тип шифрования AES. В спроектированной локально-вычислительной сети предусмотрена установка сервера, на котором установлены HTTP-приложение, DHCP-служба.

Предусмотрен ряд мер по обеспечению информационной безопасности спроектированной локальной вычислительной сети здания Могилевской дистанции сигнализации и связи. Настроена парольная защита на всех коммутационных устройствах, маршрутизаторе, коммутаторах. На данных устройствах хранятся в зашифрованном виде пароли для доступа к привилегированному режиму, для удалённого установления сеанса интерфейса командной строки через виртуальный интерфейс по сети.

Для защиты виртуальных локальных сетей от атаки VLAN-hopping настроен протокол инкапсуляции (IEEE 802.1Q), все неиспользуемые порты выключены и переведены в созданную изолированную VLAN.

УДК 656.0:662.75

С. А. КИРПИЧЁВА (УЛ-31)

Научный руководитель – ст. преп. *М. А. ГОНЧАР*

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ РАСХОДА ТОПЛИВА ГЛОНАСС НА АВТОМОБИЛЬНОМ И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Контроль расхода топлива позволяет не только предотвратить его несанкционированное использование, но и оптимизировать расход этого ресурса при перемещении. Возможность снижения расхода топлива позволяет достичь его значительной экономии. Для повышения эффективности управления перевозками транспортные компании все чаще применяют комплексную систему контроля расхода топлива от системы ГЛОНАСС или системы NAVSTAR GPS. В данной статье рассмотрено применение данной технологии и ее эффективность на автомобильном и железнодорожном транспорте.

Системы контроля расхода топлива применяются на автотранспортных предприятиях, где существует проблема неэффективного расхода топлива. Расход топлива может быть превышен по следующим причинам: несанкционированный слив топлива, пробег в индивидуальных целях, неправильно подобранный скоростной режим и т. д.

Установка системы спутникового мониторинга транспорта совместно с датчиком уровня топлива позволяет контролировать не только местоположение транспортного средства (ТС), но и вести точный учет расхода топлива: где и когда было заправлено ТС, какой объем был заправлен, каков объем на начало и конец смены, простаивала ли техника. Если речь идет о топливозаправщике, система покажет, какой был объем прихода в цистерну, а также сколько топлива, где и в какое время было слито через раздаточный пистолет.

Можно выделить следующие функции системы контроля топлива:

- отчеты об объемах, времени и месте заправки/слива топлива;
- данные об уровне топлива в баке в режиме реального времени;
- определение остатка топлива на начало/конец дня;
- определение фактического расхода топлива за любой временной промежуток;
- контроль и учет расхода, заправки и слива топлива.

Различают следующие способы контроля и экономии топлива:

- по нормам списания топлива;
- датчик уровня топлива (ДУТ);
- датчик расхода топлива;
- контроллер CAN-шины.

Принципы работы системы учета топлива:

1 На автомобиле устанавливается оборудование для мониторинга транспорта. Для контроля топлива устанавливается модуль спутникового мониторинга и дат-

чик уровня топлива (ДУТ). Информация с ДУТ поступает на модуль мониторинга, который обрабатывает, фильтрует и отправляет данные по топливу на сервер.

2 Информация от модулей поступает на сервер в ПО «СКАУТ-Платформа», где обрабатывается и хранится. Срок хранения не ограничен, все данные резервируются и находятся в полной безопасности.

3 Диспетчер, клиент и бухгалтер с помощью удобного ПО пользуются системой СКАУТ, анализируют, обрабатывают данные системы мониторинга с помощью удобных отчетов «Заправки и сливы топлива», «Движение и стоянки с топливом», «Заправки и сливы топлива. Групповой».

Индивидуальный отчет «Заправки и сливы топлива» предназначен для контроля за расходом топлива конкретного транспортного средства. Подробные данные о заправках и сливах, объеме и месте, удобный график уровня топлива в баках для анализа расхода.

Универсальный отчет «Движение и стоянки с топливом» позволяет контролировать маршрут ТС, соблюдение графиков, содержит информацию о топливе автомобиля на определенных участках, доступна информация о заправках автомобиля, реальном расходе топлива, пробеге.

«Групповой отчет о заправках и сливах автопарка» – отчет для просмотра итоговых данных по нескольким автомобилям. Этот отчет содержит в себе все данные, нужные для анализа и контроля топлива на ТС. Объем топлива на начало и конец периода, расход топлива, пробег, количество и объем заправок и слива, расход топлива на холостом ходу, в движении и так далее – и все это в сравнении с нормами расхода.

Результат установки ГЛОНАСС с контролем топлива на основе данных пользователей:

- уменьшение топливных расходов на 10–50 % за счет исключения слива/недолива топлива, в зависимости от вида техники и масштабов воровства топлива до внедрения системы мониторинга;
- снижение пробега автомобилей на 10–40 % за счет взятия под контроль местоположения автомобилей и исключения внеплановых рейсов;
- уменьшение расходов на содержание автопарка до 30 % за счет снижения амортизации, сокращения расходов на ГСМ и увеличения дисциплины водителей после внедрения ГЛОНАСС [1].

Система мониторинга транспорта и контроля расхода топлива дает возможность в онлайн-режиме отслеживать фактический расход, все заправки и возможные сливы топлива. Это предотвращает махинации с топливом, одометром, исключает нецелевое расходование горючего, помогает повысить дисциплинированность водителей и оптимизировать расходы на перевозки.

Что касается железной дороги, то по оценкам экспертов внедрение данной технологии позволяет сократить потребление топлива до 40 %. Кроме того, владелец транспорта получает возможность корректировать предусмотренные нормы списания топлива, горюче-смазочных материалов (ГСМ), пользуясь точными и достоверными данными о реальном расходе топлива, полученными в результате работы системы.

Рассмотрим подробнее технологию контроля и анализа за расходом топлива на железнодорожном транспорте, а конкретнее на тепловозах.

В настоящее время в локомотивных депо железных дорог учет, контроль и нормирование расхода топлива тепловозов проводят следующим образом:

- контроль количества топлива в баке тепловоза проводится машинистом визуально по мерной рейке, имеющей заводскую шкалу с ценой деления (тепловоз ТГМ);
- учет расхода топлива за смену работы локомотива осуществляется по разности количества топлива в баке тепловоза в начале и конце смены. Массовый расход топлива рассчитывается машинистом по объемному расходу и заданной плотности топлива, принимаемой постоянной в течение определенного промежутка времени;
- нормирование расхода топлива осуществляется техником по времени и виду выполняемой маневровой работы, с учетом фактических расходов, достигнутых в предыдущее время.

Такой порядок контроля топлива выполняется со значительными погрешностями, при этом невозможно выполнить анализ расхода топлива с учетом фактически выполненной работы, технического состояния локомотивов, что приводит к искусственному завышению нормативов расхода топлива локомотивами, открывает возможность для его использования не по назначению.

Эффективность учета, контроля, нормирования и анализа расхода топлива маневровыми тепловозами в эксплуатации можно повысить за счет применения современных средств измерения расхода топлива и параметров работы локомотива, автоматизации процессов измерения и регистрации, а также новых алгоритмов обработки данных в условиях локомотивного депо.

Система контроля расхода топлива включает в себя топливно-измерительную подсистему, бортовую подсистему измерения и регистрации параметров топлива и работы тепловоза, а также стационарную подсистему обработки данных. В топливно-измерительной подсистеме применены датчики, которые характеризуются высокой точностью измерения уровня и плотности топлива в широком диапазоне их значений, а также удовлетворяют эксплуатационным требованиям, предъявляемым к оборудованию тепловозов.

На тепловозе установлено следующее оборудование системы:

- датчики, измеряющие параметры топлива, размещены на топливном баке;
- датчики параметров работы дизеля размещены на самом двигателе и его системах;
- блок-регистратор установлен в кабине машиниста;
- прибор, регистрирующий изменение уровня топлива в системе и время, установлен в кабине машиниста.

Система по контролю расхода топлива решает следующие задачи:

- непрерывный контроль количества топлива в баке тепловоза;
- учет расхода топлива тепловозом в заданный период времени;
- расчетное определение расхода топлива тепловозом за смену работы машиниста, а также экономию и перерасход топлива;
- анализ работы тепловоза и машиниста с учетом времени работы тепловоза, режимов загрузки дизеля и других эксплуатационных факторов за заданный период времени;
- контроль местоположения тепловоза;
- связь с машинистом при совершении маневровой работы;
- контроль уровня топлива машинистом.

Контроль количества топлива на тепловозе производится по уровню топлива в баке тепловоза, измеренному в противоположных концах топливного бака. Система выполняет данную операцию автоматически с индикацией измеренного значения уровня топлива на экране бортового регистратора. Проверку выполнения автоматизированной системой данной функции можно осуществить в любой момент времени по мерным стеклам топливного бака тепловоза.

Учет расхода топлива тепловозом за смену работы машиниста осуществляется по разности количества топлива в начале и конце смены. Расход топлива определяется в единицах объема и массы. Объем рассчитывается по измеренному уровню топлива в баке тепловоза, с учетом его тарировочной характеристики. При расчете массы учитывается измеренная плотность топлива.

Расчет расхода топлива тепловозом за смену работы машиниста выполняется с учетом расхода топлива дизелем на режимах холостого хода и при работе под нагрузкой.

Определение экономии или перерасхода топлива тепловозом за смену работы машиниста осуществляется сравнением фактического расхода топлива с его расчетным значением.

Анализ расхода топлива каждым тепловозом в заданный период времени проводится с учетом расхода топлива за все смены работы локомотива. Также анализируется расход топлива в периоды горячего простоя тепловоза в локомотивном депо. По полученным данным с учетом заправок локомотива на пункте экипировки составляется баланс расходования топлива за заданный период времени. При анализе учитывается время работы тепловоза, режимы нагружения дизеля и другие эксплуатационные факторы.

Результаты эксплуатационных испытаний опытного образца автоматизированной системы учета, контроля и анализа расхода топлива, установленной на маневровых тепловозах ТГМ, показали следующее:

- сравнение результатов измерения объема топлива, произведенное автоматизированной системой и визуально по шкале мерных реек бака тепловоза, показало, что погрешность визуального способа в сравнении с инструментальным достигает $\pm 25 \dots 100$ л;

- проверка объема топливного бака тепловоза, осуществленная при заправке тепловоза топливом на пункте экипировки локомотивов с помощью штатного расходомера, позволила определить его тарировочную характеристику. Анализ показал, что определение объема топлива в баке по тарировочной характеристике завода-изготовителя обеспечивает точность ± 12 л в сравнении с данными непосредственных измерений;

- проверка работы топливно-измерительной подсистемы установила, что чувствительность к изменению объема топлива и погрешность определения плотности топлива в баке тепловоза находятся в пределах ± 8 л и ± 4 кг/м³ соответственно в рабочем диапазоне изменения указанных параметров.

Ожидается, что применение на маневровых тепловозах разработанной автоматизированной системы только за счет выполнения функции учета и контроля расхода топлива позволит уменьшить расход топлива тепловозами (за счет изъятия из работы локомотивов с систематическим пережогом топлива и выявления несанкционированного слива топлива) и снизить трудозатраты инженерно-технических

работников локомотивного депо (за счет автоматизации расчетов расхода топлива). Годовой экономический эффект составит от 1736 до 3876 у. е. на один тепловоз. Срок окупаемости капитальных затрат равен 2 месяца.

Рекомендуется применять данную автоматизированную систему в локомотивных депо железных дорог для учета, контроля и анализа расхода топлива маневровыми тепловозами [2].

Применение систем контроля расхода топлива, согласно полученным результатам расчёта экономической эффективности, целесообразно и на автомобильном, и на железнодорожном транспорте. Срок окупаемости системы является оптимальным, при этом выгода от применения значительная: система позволяет оптимизировать расход топлива и достичь его значительной экономии. Применение спутниковых технологий для контроля расхода топлива также является одним из этапов к развитию технологий мониторинга, работающих в режиме реального времени и позволяющих организовывать эффективное управление цепями поставок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Контроль топлива [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sm-smart.ru/vozmozhnosti/kontrol-topliva>. – Дата доступа: 05.04.2019.

2 Контроль топлива на тепловозах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://controlauto.ru/kontrol-topliva-na-teplovozah/>. – Дата доступа: 12.04.2019.

3 Расчет экономического эффекта от внедрения системы GPS/ГЛОНАСС мониторинга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stavtrack.ru/info/ekonom.html>. – Дата доступа: 05.04.2019.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 656.225

И. А. КОВКЕЛЬ (УЛ-41)

Научные руководители – д-р экон. наук *И. А. ЕЛОВОЙ*,
науч. сотрудник *С. А. ПЕТРАЧКОВ*

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Приведены основные принципы повышения конкурентоспособности железнодорожных перевозок, основные задачи и пути повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта на рынке транспортных услуг.

Транспорт относится к важнейшим составляющим экономики Республики Беларусь. Его цель – своевременное и полное удовлетворение потребностей экономики в перемещении материальных и трудовых ресурсов. В связи с этим транспорт выполняет не только экономические, но и социальные задачи.

В настоящее время сильно увеличилась конкуренция между видами транспорта. Это связано, прежде всего, с широким распространением частных автомобиль-

ных перевозок, развитием информатизации общества, позволяющей оперативно выбрать способ доставки груза, а также большим количеством экспедиторских организаций, предоставляющих услуги по разработке схем доставки.

В основу конкурентоспособности железнодорожного транспорта заложены следующие принципы:

1 Прозрачность и приемлемость провозных платежей.

Для увеличения конкурентоспособности железнодорожных перевозок необходимо упрощение действующей тарифной системы Белорусской железной дороги. В качестве направлений упрощения тарифов можно выделить:

– уменьшение числа плат за дополнительные работы и услуги, оказываемые Белорусской железной дорогой, позволит упростить тарифную систему железнодорожного транспорта для грузоотправителей и грузополучателей;

– публикация операций, включенных в тариф, поспособствует увеличению прозрачности железнодорожных тарифов и исключению дублирования платежей грузоотправителями и грузополучателями за одни и те же услуги;

– уменьшение тарифных схем даст возможность упростить тарифную систему железнодорожного транспорта для клиентов.

2 Увеличение гибкости тарифов.

В качестве направлений увеличения гибкости тарифов выделяют:

– предоставление скидок с тарифов, что позволит повысить конкурентоспособность товара в месте потребления за счет более низкой стоимости;

– предоставление отсрочек платежей, которое даст возможность сократить оборотные средства грузоотправителя и грузополучателя;

– замена неустоек платой, которая является более привлекательной для клиентов, потому что неустойка выплачивается из прибыли предприятия, а плата включается в себестоимость продукции.

3 Выполняемость и приемлемость сроков доставки грузов.

Одним из приоритетных направлений развития железнодорожных перевозок является доставка «точно в срок». Она позволяет клиентам планировать работу транспорта по организации вывоза груза, загрузку мест хранения, загрузку средств механизации погрузочно-разгрузочных работ, сокращение запасов в местах производства и потребления и т. д. Данное направление может быть реализовано путем создания новых методик расчета плана формирования (составов поездов, вагонов с контейнерами, вагонов с мелкими отправлениями и контейнеров с мелкими отправлениями) и использования инновационных технологий перевозки (эффективное взаимодействие ЦТО с грузоотправителями и грузополучателями, эффективный развоз вагонов в узлах и на участках, слежение за вагонами и сроками доставки).

4 Сохранность перевозимых грузов.

Сохранность грузов, перевозимых железнодорожным транспортом, возможно повысить за счет:

– выполнения требований нормативных документов (соблюдение ПТЭ при маневровой работе, улучшение коммерческой пригодности вагонов, соблюдение Правил размещения и крепления грузов);

– создания инновационной системы охраны грузов (совершенствование конструкции ЗПУ и подвижного состава, автоматизация слежения за грузами, разработка правил охраны грузов для собственных поездов).

Повышение сохранности перевозок железнодорожным транспортом позволит Белорусской железной дороге занять приоритетное положение на транспортном рынке страны.

5 Возможность осуществления перевозки предъявляемых грузов.

Для реализации данного направления необходимо выполнение следующих задач:

– обеспечение погрузки и выгрузки грузов. Для реализации данного направления необходимо наличие необходимых погрузочно-разгрузочных механизмов различной грузоподъемности, мест хранения грузов с различными свойствами;

– развитие пропускной и перерабатывающей способности. При увеличении объемов перевозок необходимо увеличение пропускной способности железнодорожных участков и станций различных видов, а также перерабатывающей способности грузовых объектов для обеспечения погрузки, выгрузки и перегруза грузов в различных видах сообщений;

– оптимизация структуры перевозочных средств. Для обеспечения растущих объемов перевозок необходима оптимизация структуры парка подвижного состава в части его принадлежности и назначения (специализации) для обеспечения растущих объемов перевозок.

6 Доступность услуг и удобство работы клиентов с железной дорогой.

Для реализации данного направления необходимо выполнение следующих задач:

– развитие транспортно-экспедиционного обслуживания до уровня «одного окна». Для выполнения данной задачи необходимо автоматизировать процессы взаимодействия клиентов и железной дороги, разработать технологию взаимодействия ЦТО с клиентами, оптимизировать структуру Белорусской железной дороги с функциями национального перевозчика;

– упрощение системы планирования перевозок. Для упрощения системы планирования необходимо эффективное взаимодействие ЦТО с ЦУПом и клиентами, внесение изменений в Устав железнодорожного транспорта общего пользования и Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом общего пользования, автоматизация взаимодействия клиентов с ЦТО и ЦУПом;

– обоснование схем доставки грузов с участием Белорусской железной дороги в различных видах сообщения.

Таким образом, можно сделать вывод, что конкурентоспособность железнодорожного транспорта зависит от множества факторов и для увеличения объемов перевозок Белорусской железной дороге необходимо совершенствовать взаимодействие с клиентами во всех направлениях от момента планирования перевозок до осуществления взаиморасчетов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Еловой, И. А.** Интегрированные логистические системы доставки ресурсов: теория, методология, организация / И. А. Еловой, И. А. Лебедева; под науч. ред. В. Ф. Медведева. – Минск : Право и экономика, 2011. – 461 с. – (Серия «Мировая экономика»).

2 **Еловой, И. А.** Тарифное регулирование при доставке грузов в логистических цепях движения ресурсов (теория и методология расчетов) : [монография] / И. А. Еловой, Л. В. Осипенко. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 377 с.

3 Оптимизация процессов грузовой работы / А. А. Смехов [и др.]. – М. : Транспорт, 1993. – 264 с.

4 **Правдин, Н. В.** Прогнозирование грузовых потоков / Н. В. Правдин, М. Л. Дыканюк, В. Я. Негрей. – М. : Транспорт, 1987. – 249 с.

УДК 656.212

Н. Ю. КОЙПАШ (УД-31)

Научный руководитель – канд. техн. наук *Н. Н. КАЗАКОВ*

ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ

В статье изложена характеристика математических методов, которые применяются для оптимизации работы железнодорожных станций. Приведен обзор сфер эффективного применения математических методов в задачах оптимизации работы станции и охарактеризован современный инструментарий.

Существует множество методов оптимизации [1, 2]. У каждого математического метода есть эффективная сфера применения в вопросах оптимизации эксплуатационной работы железнодорожной станции.

Оптимизация является основой принятия решений мероприятий по улучшению экономической эффективности работы железной дороги в целом, безопасности движения поездов, сохранности перевозимых грузов и т. д. Ее целью является обоснование проектов развития участков, путевого развития станций, технических процессов в железнодорожных узлах с максимальными эффектами.

В данной статье рассмотрены математические методы, которые позволяют учесть сложность технологии и элементы случайности в транспортном процессе, способствуют системному анализу и установлению эффективных режимов функционирования железнодорожной станции, благодаря чему остаются актуальными на протяжении многих лет [1].

В настоящее время при решении оптимизационных задач железнодорожного транспорта активно используются следующие методы.

Линейное программирование – математическая дисциплина, посвящённая теории и методам решения экстремальных задач на множествах n -мерного векторного пространства, задаваемого системами линейных уравнений и неравенств.

Динамическое программирование – способ решения сложных задач путём разбиения их на более простые подзадачи. Такой метод применим к задачам с фиксированной подструктурой, выглядящим как набор перекрывающихся подзадач, сложность которых постепенно снижается.

Графоаналитический метод – метод, который используется достаточно широко, например, при разработке нормативов времени на технологические процессы при небольшом количестве влияющих факторов (до трех). Применение метода дает возможность получить искомую зависимость в виде графика или эмпирической формулы.

Аналитический вероятностный метод – неконструктивный метод доказательства существования математического объекта с заданными свойствами. В основном используется в комбинаторике, но также и в теории чисел, линейной алгебре и математическом анализе, а также в информатике и теории информации.

Системный анализ – научный метод познания, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или постоянными элементами исследуемой системы. Опирается на комплекс общенаучных, экспериментальных, естественнонаучных, статистических, математических и других методов.

Сегодня особую значимость при оптимизации работы железнодорожной станции приобретают IT-инструменты, владение которыми позволяет существенно снизить ресурсоемкость научных исследований. Так, например, имеется универсальное программное обеспечение, которое позволяет решать широкий круг оптимизационных задач работы железнодорожных станций: прикладные пакеты *Mathcad*, *Statgraphics*, *STATISTICA* и др.

На сегодня при оптимизации работы объектов железнодорожной инфраструктуры (станции, вокзала, узла) широкое распространение получили современные и перспективные методы: имитационное моделирование и искусственные нейронные сети.

Имитационное моделирование используется при подробном воспроизведении технологии в компьютерной модели и проведении различного рода экспериментов, в том числе такие, которые нельзя провести в реальных условиях.

Имитационное моделирование обладает определенными преимуществами при оптимизации многих процессов в работе железнодорожной станции или вокзала:

1) разработка имитационной модели позволяет лучше понять технологию работы железнодорожной станции или вокзала, так как отображает все элементы системы;

2) в ходе моделирования можно применять процесс «сжатия» времени для определения пиковых моментов в работе железнодорожной станции или вокзала;

3) при исследовании не требуется прерывание текущей деятельности реальной системы;

4) метод позволяет достигать лучших результатов моделирования за счет гибкости и легкости варьирования структуры, алгоритмов и параметров.

Для реализации указанных выше принципов имеется и широко используется специальный инструментарий. Например, *GPSS (General Purpose Simulation System)* – язык моделирования, используемый для имитации работы различных систем, в основном систем массового обслуживания. При моделировании между системой, описываемой на языке *GPSS (GPSS-системой)*, и моделируемой реальной системой устанавливают определенное логическое соответствие, которое позволяет из сведений, получаемых при анализе *GPSS-системы*, делать определенные выводы о реальной системе.

Сегодня широкое распространение получают более развитые, сложные и усовершенствованные программные продукты. Например, *AnyLogic* – программное обеспечение для имитационного моделирования, разработанное российской компанией, которое обладает современным графическим интерфейсом и позволяет использовать язык *Java* для разработки моделей.

AnyLogic позволяет создавать имитационные модели железнодорожных систем, используя встроенную библиотеку различных объектов инфраструктуры железных дорог. Использование *AnyLogic* обеспечивает эффективность проектирования и оптимизации на всех этапах работы станции: начиная с проектирования ее элементов и подсистем, заканчивая проектированием коммуникационных сетей, расчётом

интервалов движения грузовых поездов и пропускной способности станции. Все элементы системы и их взаимодействия можно детально смоделировать и визуализировать, что позволит использовать ресурсы максимально эффективно [2].

Сегодня с развитием интеллектуальных систем в работе железнодорожной станции активно применяются технологии искусственной нейронной сети (ИНС) – математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма [3].

Нейронные сети – это система соединенных и взаимодействующих между собой простых процессоров (искусственных нейронов). Такие процессоры обычно довольно просты. Каждый процессор подобной сети имеет дело только с сигналами, которые он периодически получает, и сигналами, которые он периодически посылает другим процессорам. И, тем не менее, будучи соединёнными в достаточно большую сеть с управляемым взаимодействием, эти процессоры вместе способны выполнять довольно сложные задачи, поскольку нейронные сети обучаются в процессе работы.

Нейронные сети могут применяться по многочисленным направлениям. Например, для автопилотирования движения поездов, что позволяет делать точный прогноз развития ситуации для всех участников дорожной сети, формировать сценарии безопасного движения поездов, в том числе в критических ситуациях.

Инструментарий нейронных сетей также может использоваться для прогнозирования поездных ситуаций на железнодорожном полигоне. В случае, если прогнозируемая ситуация совпадает с реальной, эти данные могут быть направлены на вход нейронной сети, которая на правильных прогнозах будет самообучаться в процессе движения авторобота, создавая таким образом базу знаний [6].

Важно отметить, что применение современного инструментария, который был охарактеризован в статье, направлено на обеспечение цифровой трансформации Белорусской железной дороги и развитие интеллектуальных технологий управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Применение математических методов и вычислительной техники в эксплуатации железных дорог / В. М. Акулиничев, В. А. Кудрявцев, П. А. Шульженко. – М. : Транспорт, 1973. – С. 1–208.

2 Компания AnyLogic [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.anylogic.ru/>.

3 Искусственная нейронная сеть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aiportal.ru/articles/neural-networks/neural-networks.html>.

4 Нейросетевое управление сортировочными процессами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25963826>.

5 Применение искусственных нейронных сетей в оперативном управлении движением поездов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/primenenie-iskusstvennyh-neuronnyh-setey-v-operativnom-upravlenii-dvizheniem-poezdov>.

6 Железнов, Д. В. Нейронные сети и прогнозирование размеров движения / Д. В. Железнов // Мир транспорта. – 2012. – № 4. – С. 114–117.

УДК 69«312»

К. А. КУРЧЕВА (ПС-42)

Научный руководитель – магистр техн. наук. *Т. С. ЯКИМЧИК*

«ЛЕТАЮЩИЕ» ДОМА

Человечество не стоит на месте. С каждым годом появляется все больше и больше технологий, о которых раньше можно было лишь мечтать и читать в фантастических романах. Этот процесс происходит во всех видах человеческой деятельности. Это касается и строительства. Современные инновационные технологии строительства, поражающие воображение своей оригинальностью и фантастичностью, используют как достижения последних научных исследований, так и бесценный опыт предков. Мы бы хотели рассказать о таком явлении, как «летающие» дома.

В наше беспокойное время, человечество то и дело подвергается природным «нападениям». Ученые разных стран мира придумывают и разрабатывают способы спасения. Японские ученые направили свои силы на изучение проблемы землетрясений, так как эта страна, как никакая другая, подвергается этому явлению. Решением стало создание «летающих» домов. Теперь при возникновении землетрясений можно быть спокойным, потому что дом можно поднять в воздух.

Подтолкнуло к этому изобретению вновь возникшее землетрясение в 2011 году. В тот раз всё могло закончиться очень плачевно, а именно могла возникнуть ядерная катастрофа на атомной станции Фукусима. Как видно из названия, у домов появилась возможность отрывания от земли. Развивала эту идею компания Air Danshin восемь лет назад. Тогда нельзя было представить, насколько эта идея будет полезной. Сегодня города пользуются такой технологией.

Японцы рассудили так: землетрясение влияет на тебя, только если ты стоишь на земле. Следовательно, в паре сантиметров от земли уже вполне безопасно. Обычный с виду домик устанавливают на бетонном сейсмостойком фундаменте, а вокруг строения размещают систему механизмов: специальный датчик фиксирует подземные толчки и направляет сигнал компрессору, чтобы тот начал нагнетать под здание достаточно большой объем воздуха. Чтобы дом сохранял устойчивость во время левитации, количество воздуха регулируется при помощи специального клапана.

В результате постройка плавно поднимается над фундаментом на три сантиметра и переживает в таком состоянии катаклизм, после чего возвращается в целости и сохранности на своё место. Такой футуристической «избушкой на курьих ножках» уже обзавелись 88 частных домов по всей Японии, а тем временем компания разработчиков надеется на более широкое внедрение своей технологии. В частности, они находят возможной установку подобных систем для более крупных строений – хотя просто ли будет поднять их одним только воздушным потоком? Так или иначе, созданная «Air Danshin Systems Inc» технология не только эффек-

тивно справляется со своей задачей, но и является более дешевой по сравнению с остальными известными сегодня методами защиты домов от землетрясений. Возникает очевидный вопрос, касающийся окон. Это также предусмотрели. При постройке используют стойкие балконы. Возможно также застекление их, потому что стекла усилены и защищены от изменения формы при землетрясении.

Очень важным преимуществом этих домов является низкая стоимость продажи. Для примера, можно сказать, что те варианты защиты, которые предлагали ранее, были, как минимум, в четыре раза дороже этого метода. Может показаться, что такой вид домов приходится постоянно обслуживать, что будет стоить немало, но и это не так. Если дому и понадобится обслуживание, то оно будет также недорогостоящим.

Однако это решение возможно лишь для относительно небольших домов. Что же делать в случаях с многоэтажными конструкциями? Ответ на этот вопрос нашли ученые Стэнфорда.

Тяжёлые многоэтажные конструкции трудно заставить летать, но вот «танцевать» они могут, по-прежнему стоя на содрогающейся земле. Грег Дайерлейн и его коллеги разработали специальные рамы из стали, которые можно укреплять на стенах как на старых зданиях, так и на тех, которые только возводятся. Этот прочный каркас соединяет все этажи с фундаментом – однако не очень прочно, а таким образом, чтобы во время землетрясения стены могли отклоняться в разные стороны, вверх или вниз. Чтобы эти отклонения не стали последним балетным «па» в истории постройки, стальная рама предусмотрительно увита сетью тросов, которые возвращают стены в прежнее положение, а система металлических предохранителей оберегает металлический «скелет» здания от разъединения. Фактически дом перестаёт сопротивляться силе стихии и движется в такт с подземными колебаниями. Сходная стратегия используется в восточных единоборствах – когда противник атакует, а вы просто берёте его под локоток, разворачиваете и мягко направляете его удар в пустоту. Энергия землетрясения гасится, а проблемы возникают только у предохранителей – поскольку металл деформируется. Эти детали должны быть заменены на новые после каждой «дрожки земли». В остальном, сделав косметический ремонт, здания можно снова эксплуатировать, как и прежде.

Особого внимания заслуживает проект студии ArtZonA.ru.

Он представляет собой жилой дом, который выполнен не совсем стандартным образом и носит название FreeДом. Авторы проекта замечают, что он абсолютно реальный и воплощаемый в жизнь.

Рассмотрим, что же он собой представляет.

Технические детали проекта. Над землёй FreeДом держится за счёт объёма, заполненного гелием, как дирижабль (так называемая аэростатическая сила). Подъём вверх и опускание вниз происходят с помощью термообъёма, как в воздушном шаре, и лопастных двигателей, которые разворачиваются в нужном капитану направлении и могут фридом поднимать, опускать, двигать вперёд, назад или вокруг собственной оси.

Ещё в 90-х гг. XIX века К. Э. Циолковским была высказана идея, что для подъёма дирижабля можно использовать не только подъёмную силу гелия, но и горячий воздух, производимый работающими двигателями дирижабля. Благодаря этому будет снижен вес непроизводительного балласта на 70–75 % в сравнении с дири-

жаблями других конструкций и повышена экономичность. То есть для того, чтобы быстро поднять дирижабль в небо, не нужно сбрасывать балласт.

Прототип подъёмного блока был создан советскими учёными ещё в 1980-х годах прошлого столетия конструкторским бюро «Термоплан», которое возглавлял ректор МАИ Юрий Алексеевич Рыжов. Опытный образец расчетной грузоподъемностью 3 т начали строить в Ульяновске на авиапромышленном комплексе имени Устинова (ныне завод «Авиастар») в 1989 году. Термоплан, названный АЛА-40, закончили к 1992 году. Из-за развала СССР и прекращения финансирования проект был закрыт.

Проектирование FreeДома отталкивалось от идеи сделать дом, который может быть автономным, не привязанным к конкретной точке. Проект отличается от термоплана, который предназначался для перевозки грузов, тушения пожаров и доставки людей в труднодоступные районы. FreeДом – это жилой дом, а использование принципа подъёма гелием и тёплым воздухом и совмещение с жилым объёмом не заявлялось никем.

Для справки:

- жилая площадь FreeДома: около 300 м² – 6 комнат по 25–30 м²;
- рубка управления, грузовой отсек: 50 м²;
- хозяйственный отсек: 40 м²;
- гостиная: около 100 м².

Мобильность. Понятно, что такому дому не нужен фундамент. Не нужно проводить работ, нарушающих целостность природы, долгое время можно находиться в автономном полёте или на стоянке.

Владелец дома может путешествовать вместе с домом без чемоданов и транспорта. Выдвинувшись вечером из Москвы со скоростью 150 км/ч, утром следующего дня можно остановиться в Сочи, даже в открытом море. При шторме достаточно поднять фридом на 1000–3000 метров. Порывы ветра ему не страшны, поскольку за счёт обтекаемой формы и балансировки его можно удерживать на месте при скорости ветра до 20 м/с. Фридом с усиленной конструкцией первого уровня позволяет погружать первый уровень-гостиную в воду, превращая его в экскурсионную подводную площадку.

В летающий дом практически невозможно забраться преступникам, также ему не страшны землетрясения и наводнения. Объект может располагаться и на стационарной стоянке, для этого потребуется построить причальную башню и подвести коммуникации и дорогу, если вы пользуетесь автомобилем. Обычно все эти опции есть при продаже участков в коттеджных посёлках.

Конструкция. При проектировании были использованы самые современные материалы: оболочки, удерживающие гелий, практически не пропускают газ, наружный купол покрыт напыляемыми солнечными батареями, а поверх напылён оксид натрия, позволяющий не мыть и не чистить купол – очистка происходит сама по себе, двигатели могут работать как на бензине, так и на водороде; водород можно производить прямо на борту из дождевой воды или конденсата, собираемого с поверхности купола; в стояночном режиме двигатели используются как ветрогенераторы, т. е. лопасти раскручиваются ветром и усилие через редуктор подаётся на генератор электрического тока; в составе остекления применена смарт-плёнка позволяющая делать остекление матовым или прозрачным, и OLED панели, исполь-

зубые как оформление стен, как большие экраны и как визуальные коммуникаторы с внешним миром. Конструкция каркаса выполнена из углепластика, а в нижней части каркаса расположены литиевые аккумуляторы (т. е. являются наполнением каркаса).

Подняться в дом можно с помощью пневматического телескопического лифта или через погрузочный люк, если дом пришвартован к какому-либо вертикальному объекту (вышка, башня, многоэтажное здание, возвышенность рельефа и т. д.). Швартовка возможна как с земли, так и с помощью восьми пневматических гарпунных якорей, расположенных по внешнему периметру FreeДома. При полном приземлении из нижней части полусферы второго уровня выдвигаются пневматические телескопические опоры (8 шт.), которые совместно с гироскопом выравняют горизонт на пересечённой местности и возможны в применении при угле наклона поверхности до 20 градусов.

Управление объектом простое, и стать пилотом вы сможете, пройдя двухнедельные курсы, также на доме предусмотрен автопилот и дистанционное управление, гироскоп и система распределения газа поддержат фридом в горизонтальном положении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 FreeДом – дом гражданина мира [Электронный ресурс] / Houzz Inc. – Режим доступа: <https://www.houzz.ru/projects/2311121/free/>. – Дата доступа: 11.04.2019.

2 Летающие и «танцующие» дома не боятся землетрясений [Электронный ресурс] / FacePla.net. – Режим доступа: <http://www.facepla.net/the-news/2139-flyinghouse.html/>. – Дата доступа : 11.04.2019.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 69.001.63

А. А. КАПШУКОВ, И. В. ШАЦКИХ (ПС-21)

Научный руководитель – ст. преп. *М. Н. ДОЛГАЧЕВА*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА – ВАЖНЕЙШИЙ РАЗДЕЛ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТА ЗАВОДА

Рассмотрены важнейшие аспекты проектирования генерального плана, основные критерии генерального плана, а также особенности блокирования и компоновки корпусов промышленных предприятий.

Для успешного функционирования промышленного предприятия и снижения себестоимости его строительства необходимо разработать оптимальный строительный генплан с учетом технических требований и соответствующих технико-экономических показателей.

Объектный генеральный план – важный раздел в составе проекта производства работ комплексного проекта завода. Заложенные в нём компоновочные решения

определяют оптимальные условия работы предприятия, обеспечивают снижение капиталовложений, сокращение эксплуатационных расходов, снижение себестоимости строительства. Оптимальный генплан заводского комплекса должен быть разработан с наибольшей технико-экономической эффективностью планировочных решений, при соблюдении требуемых технических норм, правил и условий проектирования, на основе действующих ТКП. Объектный генеральный план должен оцениваться по следующим технико-экономическим показателям:

- 1) существующая территория под проектируемые объекты заводского комплекса;
- 2) капитальные затраты на инженерную подготовку территории;
- 3) возможности расширения и реконструкции предприятия или его отдельных цехов в будущем;

Дальнейшее совершенствование промышленного внутривзаводского транспорта должно привести к развитию конвейерного, трубопроводного и пневматического непрерывного транспорта. Например, система трубопроводов, по которым в потоке воздуха движутся контейнеры, причем система включает погрузочно-разгрузочные устройства на полном автоматизированном режиме. Такой вид транспорта приемлем в любых климатических условиях для перевозки грузов различных видов. При прокладке его под землей территория завода не будет загромождаться транспортными линиями.

Реконструкция заводов – закономерное развитие предприятия, следовательно, генеральный план должен предусматривать эту возможность.

Основная задача при разработке генплана – максимальная группировка производственных цехов и объектов с целью повышения плотности застройки и экономии земельных ресурсов.

Нормальную эксплуатацию завода обеспечивают:

- системы внутренних и внешних подземных коммуникаций водопровода, газопровода, канализации, а также сеть тепло- и энергоснабжения;
- внутренние производственные и пожарные проезды, внешние автодороги, внутренние и внешние железнодорожные пути;
- склад заполнителей с приемными бункерами, склад цемента с закрытой эстакадой, склады арматурной стали с заготовительным отделением, готовой продукции, материально-технического снабжения, горючих и смазочных материалов, кислородных баллонов;
- производственные цехи – арматурный, бетоносмесительный, два формовочных, электроцех, ремонтно-механический цех, котельная, компрессорная, высоковольтные подстанции, столярная мастерская;
- административный корпус для размещения заводууправления, лаборатории, столовой, клуба, медсанчасти;
- помещение отдела технического контроля и здание, в котором установлен стенд для испытания готовых конструкций;
- гараж и стоянка для автомашин, служебное помещение для транспортного цеха, зарядно-аккумуляторная станция для обслуживания электрокар и погрузчиков, железнодорожные весы и др.

Ввод в эксплуатацию производственных цехов пусковыми комплексами приводит к дополнительным затратам на устройство коммуникаций, перепланировку и усиление конструкции. Следовательно, необходимо группировать основные произ-

водственные, вспомогательные цехи, общезаводские службы и склады, а также ремонтные подразделения.

Надземные трубопроводы, транспортные эстакады при пересечении внутриводских проездов мешают транспортировке на промышленной площадке тяжелого промышленного оборудования и негабаритных строительных конструкций. Также они разрушаются под воздействием атмосферных осадков и разницы температур изоляции и материалов труб. Следовательно, целесообразно уплотнять и совмещать прокладывание только подземных коммуникаций.

Санитарные разрывы между зданиями, освещаемыми через оконные проемы, должны быть не менее наибольшей высоты до верха карниза противостоящих зданий. Между длинными сторонами и торцами зданий, а также между торцами зданий с оконными проемами расстояние должно быть не менее 12 м.

При продольных фонарях, расположенных ближе 3 м от фасада здания, за высоту здания принимают высоту до верха карниза фонаря.

Здания и сооружения со значительными динамическими нагрузками, вызывающими вибрацию грунта (молоты, копры), следует располагать удаленными от других зданий и сооружений.

В целях предотвращения образования высоких концентраций токсичных веществ на заводских площадках прибегают к мерам, способствующим увеличению разрывов между зданиями, высоты выбросов, уменьшению плотности застройки, рациональному размещению зданий с учетом их размеров и формы, зонированию территории. Выбросы в производственной зоне влияют на чистоту воздуха других зон. Когда они попадают в производственную зону с подветренной стороны или в циркуляционную межкорпусную зону, содержание вредных веществ здесь увеличивается в 2,2–7,7 раза. Количество токсичных веществ в воздухе существенно зависит от расположения цехов в тех случаях, когда в составе предприятия имеются производства, выбрасывающие одинаковые или однонаправленного действия вещества, например, широко распространенные на химических заводах вредные неорганические соединения. Необходимо учитывать все наземные выбросы, в том числе от наружных установок, на которые может приходиться до 32–37 % всего объема токсичных веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Ширину тротуаров надлежит назначать не менее 1,5 м. Площадь озеленяемых участков планируют не более 15 % от общей площади предприятия. Ширина участков озеленения принимается не менее 5 м. По условиям эксплуатации и охраны предприятия требуется ограждение его площади по всему периметру. Ширину ворот автомобильных въездов на территорию следует делать не менее 4,5 м, а для железнодорожных въездов – не менее 4,9 м.

Благоустроенные площадки для отдыха и гимнастических упражнений следует делать из расчета не более 1 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене. Входы в бытовые помещения нельзя располагать со стороны железнодорожных путей, проходящих вблизи от промышленного здания.

Также важной задачей является защита территории от обводнения. Так, мерами предупреждения являются: организация поверхностного стока с помощью каналов; ликвидация пониженных участков; повышение планировочных отметок; тщательное устройство водонесущих коммуникаций и водопотребляющих сооружений и правильная их эксплуатация; расчистка русел близрасположенных рек; искус-

ственное снижение уровня в водоемах, если они связаны с грунтовыми водами и обводят прилегающую территорию. К гидроизоляционным мерам относятся: гидроизоляция стен, полов, фундаментов, создание противодиффузионных завес вокруг всей площадки или отдельных сооружений; экранирование ложа и дамб шламоотстойников, сооружаемых на водопроницаемых грунтах. Дренажные мероприятия предусматривают сооружение системы специальных устройств, обеспечивающей поддержание уровня подземных вод на отметках ниже защищаемых объектов.

Требования к степени осушения промплощадок определяются заказчиком. В общем случае дренажные мероприятия должны обеспечить снижение уровня подземных вод: в неагрессивной среде – на 0,5 м ниже подвальных помещений, в агрессивной – 0,5 м ниже подошвы фундаментов, сооружаемых на обычных цементах; в сейсмических районах – не менее чем на 4,5 м от дневной поверхности по всей территории или на участках ответственных зданий и сооружений.

Здания, сооружения, открытые установки, выделяющие в атмосферу газ, дым и пыль, а также взрывоопасные и пожароопасные объекты, необходимо располагать по отношению к другим производственным зданиям с подветренной стороны для ветров преобладающего направления.

Здания или сооружения располагают относительно сторон света и преобладающего направления ветров, с учетом благоприятного естественного освещения, проветривания площадок предприятия, предотвращения снежных заносов и с соблюдением следующих требований:

- продольные стороны световых фонарей и основные стены с оконными проемами располагают под углом 45–110° к меридиану;
- продольные оси фонарей и стен с проемами ориентируют под углом не менее 45° к преобладающему направлению летних ветров;
- в районах со снежным покровом 50 см и более продольные оси крупных зданий располагают под углом не более 45° к преобладающему направлению зимних ветров.

Если длинные стороны зданий ориентированы параллельно преобладающему направлению ветра, то это создает высокую вероятность значительной аэрации заводских площадок и уменьшения уровня загрязнения воздуха территорий производственной зоны. Необходимы рациональные планировочные решения, обеспечивающие высокую вероятность сквозного проветривания наружных установок.

Генплан объекта ставит задачу оперативного изменения отдельных звеньев производства без нарушения объемно-планировочной структуры предприятия. Для современных условий производства характерны быстрые темпы обновления технологических процессов и как следствие непрерывное изменение пространственной организации завода.

Для компоновки цехов заводов предусматривают унифицированную конструктивную ячейку 6 на 6 метров.

Компоновка технологических установок на генеральном плане предусматривает увязку различных строительных объектов зданий, полигонов, переходов, каналов, выполняемых из унифицированных конструкций. Следовательно, их размещение на генплане подчиняет модульной системе, в которой проектируются строительные объекты. Повышение гибкости и универсальности объемно-планиро-

вочных решений в итоге влияет на формирование сети дорог, коммуникаций с увязкой всех элементов генерального плана.

На основе укрупненных модулей определяется прокладка основных коммуникационных каналов, размеры и формы складских помещений, складирование готовых изделий и облегчает, и координирует работу всего предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-3.01-155-2009. – Введ. 14.10.2019. – Минск : М-во архит. и стр-ва, 2009.

2 Студии. Учебные материалы для студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.studme.org/>.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 691.051

М. П. КАХАНЧИК, В. В. ЗАЯЦ (ПК-51)

Научный руководитель – канд. техн. наук *О. В. КОЗУНОВА*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО РАСТВОРА С ЧАСТИЧНОЙ ЗАМЕНОЙ ЗАПОЛНИТЕЛЯ ОТРАБОТАННОЙ ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСЬЮ (ОФС) НА ПРОЧНОСТЬ И ПЛАСТИЧНОСТЬ

Рассмотрено использование вторичных ресурсов в повторном применении без утилизации. Использование отработанной формовочной смеси как частичной замены мелкого заполнителя в строительном растворе и испытывание его характеристик.

Одной из главных экологических проблем Республики Беларусь является проблема накопления отходов производства и потребления. Одним из таких отходов является отработанная формовочная смесь в металлургической промышленности. Формовочная смесь – это смесь песчано-глинистых и высокоогнеупорных материалов (шамот, асбест и др.) со связующим, используемая для изготовления разовых и полупостоянных форм.

В качестве основных материалов для формовочной массы используют кварц и кристобалит, однако они не вступают между собой в химическое взаимодействие. Для изготовления упрочненной литейной формы необходим связующий материал. Им могут быть гипс, фосфат или силикат. В зависимости от связующего материала добавляется жидкость для замешивания. Для гипсовой связки добавляется вода, для фосфатной – кремниевый золь и дистиллированная вода, для силикатной связки – этилсиликат и соляная кислота.

Материалы для приготовления смеси. Для приготовления смесей используются природные и искусственные материалы. Песок – основной компонент формо-

вочных смесей. Обычно используется кварцевый или цирконовый песок из кремнезема. Глина является связующим веществом, обеспечивающим прочность и пластичность, обладающим термической устойчивостью. Широко применяют бентонитовые или каолиновые глины.

Свойства формовочных смесей:

- прочность – способность смеси обеспечивать сохранность формы без разрушения при изготовлении и эксплуатации;
- пластичность – способность воспринимать очертание модели и сохранять полученную форму;
- текучесть – способность смеси обтекать модели при формовке, заполнять полость стержневого ящика;
- термохимическая устойчивость или непригарность – способность выдерживать высокую температуру сплава без оплавления или химического с ним взаимодействия;
- долговечность – способность сохранять свои свойства при многократном использовании.

Далее будут рассмотрены характеристики строительного раствора при частичной замене мелкого заполнителя отработанной формовочной смесью.

Задание на подбор начального состава строительного раствора:

Тип раствора: кладочный, марка раствора М100 ($R_p = 7,5$ МПа), марка цемента М400 ($R_{ц} = 39,2$ МПа), подвижность 8–12 см.

Состав раствора на пробный замес

Начальный состав:

для 1 м³ Ц – 272 кг, В – 204 кг, П – 1490 кг;

для 2 л Ц – 0,54 кг, В – 0,4 кг, П – 3 кг.

С 10 % ОФС:

для 1 м³ Ц – 272 кг, В – 204 кг, П – 1341 кг, ОФС – 149 кг;

для 2 л Ц – 0,54 кг, В – 0,5 кг, П – 2,8 кг, ОФС – 0,3 кг.

С 15 % ОФС:

для 1 м³ Ц – 272 кг, В – 204 кг, П – 1266 кг, ОФС – 224 кг;

для 2 л Ц – 0,54 кг, В – 0,5 кг, П – 2,53 кг, ОФС – 0,45 кг.

С 20 % ОФС:

для 1 м³ Ц – 272 кг, В – 204 кг, П – 1192 кг, ОФС – 298 кг;

для 2 л Ц – 0,54 кг, В – 0,5 кг, П – 2,4 кг, ОФС – 0,6 кг.

С 25 % ОФС:

для 1 м³ Ц – 272 кг, В – 204 кг, П – 1117 кг, ОФС – 373 кг;

для 2 л Ц – 0,54 кг, В – 0,5 кг, П – 2,23 кг, ОФС – 0,75 кг.

Расчеты:

1 Определяем количество цемента на 1 м³ песка:

$$Q_{ц} = \frac{830R_p}{K_{п}R_{ц}} + 45 = \frac{830 \cdot 7,5}{0,7 \cdot 39,2} + 45 = 272 \text{ кг}, \quad (1)$$

где $K_{п}$ – коэффициент крупности песка ($K_{п} = 0,7$).

2 Определяем количество воды:

$$B = 0,75 \cdot Q_{ц} = 0,75 \cdot 272 = 204 \text{ кг}. \quad (2)$$

3 Определяем расход песка

$$Q_{\text{п}} = V_{\text{п}}\rho_{\text{п}} = 1 \cdot 1490 = 1490 \text{ кг}, \quad (3)$$

где $\rho_{\text{п}}$ – насыпная плотность песка.

4 Находим состав раствора в частях по объему.

Расход материалов на пробный замес:

$$V = 2 \text{ л} = 0,002 \text{ м}^3;$$

$$Ц = 272 \cdot 0,002 = 0,54 \text{ кг};$$

$$П = 1490 \cdot 0,002 = 3 \text{ кг};$$

$$В = 204 \cdot 0,002 = 0,4 \text{ кг}.$$

Исследование прочности строительного раствора с добавлением формовочной смеси. Для анализа зависимости полученного предела прочности от нормируемого для различных марок строительного раствора были построены графики [3, рисунки 1–3].

На рисунке [3, рисунок 1] видно, что полученная прочность $56,80 \text{ кг}\cdot\text{с}/\text{см}^2$ соответствует марке М100, что и требовалось по заданию.

При замене мелкого заполнителя на 10 % формовочной смеси прочность на сжатие увеличилась с $56,80$ до $108,60 \text{ кг}\cdot\text{с}/\text{см}^2$. Полученная прочность соответствует марке М200, что больше на одну марку в сравнении с начальным составом.

При замене мелкого заполнителя на 15 % формовочной смеси прочность на сжатие увеличилась с $56,80$ до $136,40 \text{ кг}\cdot\text{с}/\text{см}^2$. Полученная прочность находится между марками М200 и М300, что больше на полторы марки в сравнении с начальным составом [3, рисунок 1].

При замене мелкого заполнителя на 20 % формовочной смеси прочность на сжатие увеличилась с $56,80$ до $162,60 \text{ кг}\cdot\text{с}/\text{см}^2$. Полученная прочность соответствует марке М300, что больше на две марки в сравнении с начальным составом [3, рисунок 1].

При замене мелкого заполнителя на 25 % формовочная смесь [3, рисунок 2] прочность на сжатие увеличилась с $56,80$ до $186,0 \text{ кг}\cdot\text{с}/\text{см}^2$. Полученная прочность соответствует марке М300, что больше на две марки в сравнении с начальным составом.

На рисунке [3, рисунок 3] показано итоговое значение предела прочности на сжатие всех образцов в зависимости от процентного содержания формовочной смеси в строительном растворе.

Из этой зависимости видно, что при введении в строительный раствор отработанной формовочной смеси, как часть мелкого заполнителя, ведет к увеличению прочности.

Исследование пластичности раствора с добавлением отработанной формовочной смеси. На стандартных кубиках с размерами $0,7 \times 0,7 \times 0,7$ с добавлением 25 % отработанной формовочной смеси было проведено испытание с учетом разгрузки и повторного нагружения.

Первый кубик [3, рисунок 4, линия 1] не проходил данное испытание и был разрушен при значении 74 кН .

Второй кубик [3, рисунок 4, линия 2] был нагружен до значения 66 кН , после отдыха в 1 минуту был повторно нагружен до разрушения. Разрушение произошло на значении 69 кН .

Третий кубик был нагружен до значения 52 кН, после отдыха был повторно нагружен до 66 кН и после повторного отдыха был нагружен до значения 68 кН, после чего произошло разрушение.

На основании данного испытания можно сделать вывод: строительный раствор с содержанием 25 % формовочной смеси начал проявлять пластические свойства, что обусловлено составом формовочной смеси, а именно включением металлических частиц.

Вывод. В результате проведенных испытаний было установлено:

1 Что прочность строительного раствора растет при частичной замене мелкого заполнителя на отработанную формовочную смесь. В дальнейшем эти результаты помогут снизить стоимость готового раствора с наилучшими характеристиками.

2 Строительный раствор при добавлении 25 % формовочной смеси стал проявлять пластические свойства, поэтому можно предположить, что формовочную смесь можно использовать в качестве добавки пластификатора, но для этого требуется ряд дополнительных исследований. У формовочной смеси есть недостаток – это содержание металлических включений, которые отрицательно сказываются на свойствах раствора, вызывая преждевременную коррозию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Боровский, Ю. Ф.** Формовочные и стержневые смеси / Ю. Ф. Боровский, М. И. Шацких. – Л. : Машиностроение. – 1980. – 86 с.

2 **Илларионов, И. Е.** Формовочные материалы и смеси : монография / И. Е. Илларионов, Ю. П. Васин. – Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 1992. – Ч. 1. – 223 с.

3 Оптимизация состава строительного раствора с отработанной формовочной смесью по прочности и пластичности / О. В. Козунова [и др.] // Вестник БелГУта : Наука и транспорт. – 2018. – № 2. – С. 82–84.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 330.46: 656.0

Ю. А. КИРИЙ (магистрант)

Научный руководитель – канд. экон. наук *О. В. ЛИПАТОВА*

ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО ГОМЕЛЬ РУП «ГОМЕЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ»

Составлены функциональная и стоимостная схемы организации деятельности на примере локомотивного депо Гомель РУП «Гомельское отделение Белорусской железной дороги». Описаны предложения по оптимизации затрат на выполнение функций, осуществляемых в рамках деятельности рассматриваемого депо.

Функционально-стоимостной анализ (ФСА) является одним из методов экономического анализа, который позволяет формировать качественные управленческие

решения, направленные на повышение результативности деятельности предприятий в различных отраслях национальной экономики.

Ключевым понятием ФСА является термин «функция», под которым понимается способность объекта к действию, воздействию, удовлетворению потребностей. Выделяют основные функции, которые обеспечивают работоспособность объекта; вспомогательные функции, которые способствуют реализации основных; вредные (ненужные) функции, которые отрицательно влияют на потребительские свойства объекта анализа и удорожают его.

Сегодня предметом функционально-стоимостного анализа могут становиться как отдельные продукты, так и рабочие места, подразделения, бизнес-процессы и т. д. В качестве примера возможной области применения функционально-стоимостного анализа обратимся к проблемам управления затратами в локомотивном депо Гомель РУП «Гомельское отделение Белорусской железной дороги».

Локомотивное депо Гомель (ТЧ-8) является обособленным структурным подразделением транспортного республиканского унитарного предприятия «Гомельское отделение Белорусской железной дороги». Локомотивное депо действует на основе законодательства Республики Беларусь, нормативных актов ГО «Белорусская железная дорога», Устава РУП «Гомельское отделение Белорусской железной дороги» и настоящего Положения. ТЧ-8 не является юридическим лицом, имеет отдельный баланс, расчетный и иные счета в банке, штампы, бланки со своим наименованием.

Локомотивное депо Гомель является ремонтно-эксплуатационным депо, имеет в своем распоряжении приписной парк, в состав которого входят грузовые тепловозы серий 2ТЭ10У и 2ТЭ10УК (17 и 35 тепловозов соответственно), маневровые тепловозы ЧМЭ-3 (19 шт.), грузовые тепловозы серии М-62 (5 шт.), дизель-поезда серии ДР1А, ДР1Б (26 шт.), краны на железнодорожном ходу КЖДЭ-25,16 (2 шт.), тепловоз ТГК2, тепловоз ТМЭ-3 (5 шт.), электропоезд ЭР 9 (5 шт.).

На основании данных Отчета по основным показателям производственно-финансовой деятельности организаций Белорусской железной дороги формы 69-жел можно составить функциональную схему организации хозяйственной деятельности локомотивного депо Гомель.

Можно сделать вывод, что в процессе осуществления своей производственно-хозяйственной деятельности ТЧ-8 выполняет множество различных работ, часть из которых можно отнести к основным функциям (это работа тягового подвижного состава, их текущий ремонт и техническое обслуживание), поскольку выполнение этих работ и является основной деятельностью локомотивного депо Гомель; вспомогательным функциям (экипировка, обслуживание и уборка тепловозов, дизельных поездов; работа, содержание, ремонт подъемных кранов; эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание моторно-рельсового транспорта; ремонт модусов, узлов, агрегатов и деталей для тягового подвижного состава и моторвагонного подвижного состава; маневровая работа (подача-уборка вагонов), способствующих осуществлению основных функций. Выделение ненужных функций локомотивного депо Гомель в отдельную категорию обусловлено тем, что ТЧ-8 выполняет их с целью извлечения прибыли на собственные нужды.

Сгруппировав и просуммировав расходы по предлагаемой функциональной схеме, используя данные отчета формы 69-жел, построим стоимостную схему организации хозяйственной деятельности в локомотивном депо Гомель.

Отрицательной стороной наличия ненужных функций в деятельности локомотивного депо Гомель является то, что большая часть затрат на выполнение таких функций (в частности, расходы на заработную плату и отчисления от нее, амортизационные отчисления, прочие расходы) возмещается за счет финансирования Гомельским отделением РУП «Белорусская железная дорога», увеличивая тем самым эксплуатационные расходы, что в свою очередь ведет к росту себестоимости перевозок. К тому же выполнение ненужных функций не всегда ведет к извлечению прибыли. Поэтому следует считать нецелесообразным выполнение таких функций, поскольку локомотивное депо несет расходы по неэффективным видам деятельности, т. к. данные виды деятельности являются непрофильными и выполняются в маленьких объемах. Все это ведет к тому, что основная функция железной дороги (процесс перевозки) становится неконкурентоспособной по своей стоимости. Кроме того, выполнением ненужных функций занимаются работники, занятые основным видом деятельности, следовательно, повышается загрузка трудовых ресурсов, что исключает возможность высвобождения работников, а также занятых ими основных средств.

Как было отмечено ранее, хоть доля расходов на выполнение ненужных функций мала, однако и данные расходы переносятся на себестоимость перевозок. Для того, чтобы локомотивное депо Гомель продолжало выполнять такие функции, необходимо составлять отдельную функционально-стоимостную схему для каждого вида деятельности, не связанного с основной деятельностью ТЧ-8, исключая такие функции из общей функционально-стоимостной схемы процесса перевозки.

Следует также принять к рассмотрению такую вспомогательную функцию, как работы по ремонту модусов, узлов, агрегатов и деталей для тягового подвижного состава и моторвагонного подвижного состава. Для уменьшения расходов локомотивного депо Гомель данную функцию можно передать другим локомотивным депо Гомельского отделения: либо в Жлобин, либо в Калинковичи. Или, наоборот, для того, чтобы данный вид работ стал основной функцией локомотивного депо Гомель, необходимо весь объем таких работ, выполняемых локомотивными депо в Жлобине и Калинковичах, передать в локомотивное депо Гомель.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод, что для оптимизации затрат в локомотивном депо Гомель РУП «Гомельское отделение Белорусской железной дороги» следует стремиться к ликвидации тех функций, которые не связаны с основной деятельностью предприятия. Однако необходимо отметить, что такие функции, с одной стороны, можно ликвидировать путем передачи их «на сторону» либо в подразделения, специализирующиеся на их выполнении, а с другой стороны – можно оставить, но только при условии составления для таких операций отдельных функционально-стоимостных схем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Беляцкий, Н. П.** Управление персоналом : учеб. пособие / Н. П. Беляцкий, С. Е. Велеско, П. Ройш. – Минск : Интерпресервис, Экоперспектива, 2002. – 352 с.

2 Отчет по основным показателям производственно-финансовой деятельности локомотивного депо Гомель РУП «Гомельское отделение Белорусской железной дороги» за январь–декабрь 2017 г.

УДК 339.543

А. А. КЛИМОВА (ГЭ-23)

Научный руководитель – канд. экон. наук *О. В. МОРОЗОВА*

ХАРАКТЕРИСТИКА НАРУШЕНИЙ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТАМОЖЕННОЙ СТОИМОСТИ ВВОЗИМЫХ ТОВАРОВ СУБЪЕКТАМИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Проведен анализ выявленных нарушений определения таможенной стоимости ввозимых товаров в пунктах пропуска через таможенную границу ЕАЭС в Республике Беларусь, выделены наиболее частые ошибки, допускаемые декларантом при определении таможенной стоимости, а также способы уклонения от уплаты таможенных пошлин и налогов, меры ответственности за противоправные действия.

Товары, перемещаемые через таможенную границу ЕАЭС, подлежат обложению таможенными пошлинами, налогами. В зависимости от вида товара и применяемых ставок основой для исчисления и уплаты таможенных пошлин и налогов может являться либо таможенная стоимость, либо физическая характеристика товара (вес, объём, количество). В мировой и отечественной практике основным видом ставок являются адвалорные, которые начисляются в процентах к таможенной стоимости облагаемых товаров.

Соответственно, таможенная стоимость является важнейшим элементом обеспечения экономической безопасности Республики Беларусь, поскольку от правильного определения величины и контроля таможенной стоимости зависит сумма зачисляемых в государственный бюджет денежных средств, а значит – развитие и благосостояние страны.

Единообразное применение методов определения таможенной стоимости обеспечивает равные условия на внутреннем рынке страны для лиц, работающих в сфере внешнеэкономической деятельности. Также в системе организации таможенного контроля при формировании профилей риска таможенная стоимость выступает одним из ключевых элементов контрольных показателей.

При проведении таможенного контроля таможенной стоимости товаров, заявленной при таможенном декларировании, таможенным органом осуществляется проверка правильности ее определения и заявления. Поскольку контроль таможенной стоимости может осуществляться до выпуска товаров и после выпуска, случаи неверного определения декларантом таможенной стоимости могут быть выявлены как до выпуска товаров, так и после их выпуска.

Выделим типичные ошибки, допускаемые декларантами при определении таможенной стоимости ввозимых товаров:

– неверное применение валюты сделки при определении таможенной стоимости (например, сделка в евро, а декларант производит расчет на основании долла-

ров США и т. п.). Исходя из положений Таможенного кодекса Евразийского экономического союза (далее – ТК ЕАЭС), таможенная стоимость товаров определяется в валюте того государства-члена, в котором подлежат уплате таможенные пошлины, налоги, специальные, антидемпинговые, компенсационные пошлины.

В случае, если при определении таможенной стоимости товаров требуется произвести пересчет иностранной валюты в валюту государства-члена, такой пересчет производится по курсу валют, устанавливаемому в соответствии с законодательством этого государства-члена, действующему на день регистрации таможенным органом таможенной декларации;

- несоблюдение структуры таможенной стоимости – неприменение дополнительных начислений к цене, фактически уплаченной или подлежащей уплате за ввозимые товары;

- отсутствие у декларанта документов, подтверждающих заявленную таможенную стоимость товаров, в том числе ее величину и метод определения таможенной стоимости товаров. Документы, подтверждающие сведения, заявленные в таможенной декларации, должны быть у декларанта на момент подачи таможенной декларации. Перечень документов, подтверждающих заявленную таможенную стоимость товаров, определен ст. 108 ТК ЕАЭС.

Однако помимо простого незнания и (или) невнимательности декларанта при определении таможенной стоимости также не редки случаи намеренного уклонения от уплаты таможенных платежей и налогов в полном размере. Выделим наиболее часто встречающиеся в практике таможенных органов способы уклонения от уплаты таможенных пошлин и налогов:

- занижение реальной стоимости товаров с целью снизить общий размер уплаты таможенных платежей;

- укрытие перемещаемого груза: декларант может не указать в декларации часть товаров и не уплатить за него таможенные платежи;

- предоставление недостоверной информации с целью занижения налоговой базы или освобождения от уплаты тех или иных пошлин (например, алкогольные напитки могут быть указаны в декларации в качестве безалкогольных, а значит, платить акциз на них не придется и др.).

Фактически все противоправные действия, подпадающие под уклонение от уплаты таможенных платежей, связаны с обманом – декларант предоставляет должностным лицам таможенного органа фальшивые документы с целью занижения налогооблагаемой базы либо для полного освобождения от уплаты налогов. Также декларант может попытаться провезти через таможенную границу товар, которого нет в декларации.

На практике непосредственно с неправильным определением таможенной стоимости связано ее фактическое занижение декларантом при декларировании товаров, что влечет существенное уменьшение размера подлежащих уплате таможенных платежей. В этой связи декларант будет привлечен к административной ответственности в соответствии со ст. 13.6 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях. Если сумма неуплаченных таможенных платежей превысит 2 000 базовых величин, таможенный орган будет проводить проверку на предмет наличия состава преступления, предусмотренного ст. 231 Уголовного Кодекса Республики Беларусь.

Так, по результатам правоохранительной деятельности таможенных органов Республики Беларусь в 2018 году пресечено более 35 тысяч нарушений, что более чем на 10 процентов превышает показатель 2017 года (около 32 тысяч нарушений), выявлено 357 преступлений, что на 11 процентов превышает показатель 2017 года (321 преступление).

В этом же году должностными лицами таможенных органов Республики Беларусь, а также следственными органами по материалам, переданным из таможенных органов, возбуждено 154 уголовных дела по фактам уклонения от уплаты таможенных платежей в крупном размере.

На основании изученных материалов, находящихся в открытом доступе на сайте Государственного таможенного комитета Республики Беларусь (далее – ГТК Республики Беларусь), нами выделено 23 новостные сводки за 2017–2018 гг., свидетельствующие о занижении таможенной стоимости декларантами в целях частичного уклонения от уплаты ввозных таможенных пошлин. Анализ данных позволил выделить виды товаров, в отношении которых таможенная стоимость была существенно занижена, и составить их корреляцию по частоте занижения таможенной стоимости.

Наибольшее количество случаев занижения таможенной стоимости по анализируемым товарам было выявлено в пунктах пропуска через таможенную границу ЕАЭС в Республике Беларусь Брестской таможни и Гродненской региональной таможни.

Таким образом, правильное определение таможенной стоимости товаров является залогом эффективного применения мер таможенно-тарифного регулирования и мер защиты внутреннего рынка в Евразийском экономическом союзе в целом и Республике Беларусь в частности.

Ошибки при определении таможенной стоимости ввозимых товаров могут быть вызваны неосторожностью и невнимательностью декларанта, либо его собственным незнанием, что, как известно, не освобождает от ответственности. Однако, как показывает практика, декларант намеренно может занижать таможенную стоимость товаров в целях уклонения от уплаты таможенных пошлин, налогов, что требует от должностных лиц таможенных органов высокого уровня профессиональной подготовки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Дубинский, Н. А.** Проблемные вопросы при декларировании таможенной стоимости товаров [Электронный ресурс] / Н. А. Дубинский. – Режим доступа: <https://jurist.by>. – Дата доступа: 24.04.2019.

2 Уклонение от уплаты таможенных платежей – состав преступления, способы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ved.center>. – Дата доступа: 13.04.2019.

3 Результаты работы таможенных органов Республики Беларусь за 2018 г. по линии правоохранительной деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.customs.gov.by>. – Дата доступа: 13.04.2019.

4 Таможенные органы Республики Беларусь [Электронный ресурс]. / Гос. тамож. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2008. – Режим доступа: <http://www.customs.gov.by>. – Дата доступа: 17.04.2019.

УДК 656.2.003

Т. С. КОВАЛЕВА (ГБ-41)

Научный руководитель – магистр экон. наук А. В. КРАВЧЕНКО

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Описана действующая система экономического контроля на Белорусской железной дороге, рассмотрена структура и специфика, а также выявлены «узкие» места контрольной деятельности. По результатам исследования предложены нововведения, которые призваны повысить эффективность контроля на дороге, а также приблизить его к общегосударственной концепции.

Контроль является неотъемлемой частью управленческого процесса. Он призван выявлять отклонения от принятых нормативов или стандартов на раннем этапе с тем, чтобы как можно более оперативно принять корректирующие меры. Значение контроля состоит в формировании полной и достоверной информации о деятельности объекта. Однако сегодня значение контроля расширилось, он должен быть направлен не столько на выявление нарушений, сколько на их предупреждение. Данная трансформация законодательно закреплена Указом Президента Республики Беларусь № 376 «О мерах по совершенствованию контрольной (надзорной) деятельности» [1]. Таким образом, контроль предполагает не только классическую проверку деятельности, но и ее анализ, а также оценку эффективности работы предприятия и поиск резервов по ее повышению. Рассмотрим систему контрольных мероприятий на железной дороге с тем, чтобы понять, насколько они соответствуют требованиям вышеназванного указа.

Железная дорога представляет собой многоотраслевой комплекс народного хозяйства Республики Беларусь со сложной организационной структурой. Правильно построенные управление и контроль такой структурой являются основой ее функционирования.

Белорусская железная дорога подвергается контролю как со стороны государства, так и с помощью внутреннего контроля, который имеет вид внутрихозяйственного.

Наивысшим уровнем контроля является государственный, который осуществляют контролирующие органы, общие для всех предприятий. Однако нам интересен внутренний контроль, который в объединении «Белорусская железная дорога» возложен на контрольно-ревизионную службу.

Учитывая сложность организационной структуры и, соответственно, необходимость многоуровневого управления, контроль представляет собой цепочку.

Главным центром контроля за деятельностью является контрольно-ревизионная служба Управления Белорусской железной дороги. Однако данная служба не в силах проверить все операции железной дороги самостоятельно, поэтому часть обязанностей по проверке обособленных структурных подразделений

возложена на контрольно-ревизионные отделы отделений дороги. Также в каждом контрольно-ревизионном отделе есть лица, ответственные за контроль доходов, расходов и пассажирских перевозок.

Форма контроля на железной дороге преобразовывалась в соответствии с изменениями указа № 510 и, в конечном итоге, он принял форму контрольно-аналитических мероприятий.

То есть де-юре требования измененного Указа № 510 соблюдаются, но соблюдаются ли они де-факто.

В целом, система контроля железной дороги позволяет выявить факты, не соответствующие законодательству. Данная технология наработана годами и существенно не изменилась, изменяются лишь нормативные акты, инструкции и другие документы, которые выступают базой для проведения проверки.

При проведении проверок контрольный отдел руководствуется перечнем вопросов, подлежащих изучению и анализу при проведении контрольно-аналитических мероприятий в обособленных структурных подразделениях. В данном перечне отражены вопросы по анализу и оценке эффективности, однако на практике весь анализ состоит в расчете отклонений от плана и по сравнению с предшествующим периодом. Кроме того, по многим вопросам методика проверки осталась та же, только слово «проверка» было заменено на слово «анализ», доказательством чего служит сравнение Перечня вопросов, подлежащих обязательной проверке при внутривозвратном контроле, действовавшего ранее, и ныне действующего перечня вопросов при проведении контрольно-аналитических мероприятий (например, было: проверка кассовых, банковских операций, переводов в пути, стало – анализ кассовых, расчетных и банковских операций).

Что же касается анализа эффективности деятельности и поиска резервов по ее повышению, то к данному вопросу, как правило, контрольно-ревизионный отдел отношения не имеет. Это обусловлено не только отсутствием разработанной и прописанной методики оценки эффективности, но и построением контрольно-аналитического аппарата железной дороги.

Для решения данных проблем следует рассмотреть возможность преобразования действующей системы финансового контроля на железной дороге путем реструктуризации контрольно-ревизионных отделов отделений дороги с передачей части штата, за которым закреплена функция финансового контроля, в Управление, т. е. контрольно-ревизионной службе. Это позволит не только проводить проверку предприятий, но и делать качественный анализ деятельности, а также изыскивать резервы повышения эффективности. Вместе с тем, в качестве метода оценки деятельности структурных подразделений можно предложить интеграцию стандартного анализа с методикой многомерного сравнения, которая позволит выявить предприятие, получившее лучший результат.

Еще одним резервом повышения эффективности контрольно-аналитических мероприятий является разработка и внедрение процессного подхода управления, который позволяет влиять не только на конечный результат, но и на факторы, его образующие [2].

Для внедрения процессного подхода необходимо перестроить учетную систему таким образом, чтобы информационная система позволила рассмотреть технологическую цепочку каждого вида операций на железной дороге, что позволит найти в

технологии «узкое» место и соответственно повысить эффективность исследуемого процесса. На железной дороге в настоящее время используется Единая корпоративная интегрированная система управления финансами и ресурсами (ЕК ИСУФР) – система класса ERP второго уровня, которая уже имеет некоторый набор схем бизнес-процессов. Если данную систему дополнить необходимыми функциями и описать полную цепочку бизнес-процессов, то она поможет повысить эффективность деятельности всей железной дороги [3]. Кроме того, подобная система позволит аккумулировать всю необходимую информацию для проведения контрольно-аналитических мероприятий в одной программе, что существенно упростит работу контролеров, а также будет способствовать предупреждению фактов нарушений за счет постоянного мониторинга цифровых событий о приобретении и перемещении основных средств, материальных ресурсов и т. д. То есть доработка и грамотное использование программы ЕК ИСУФР позволит перейти к электронно-цифровому контролю.

Исходя из вышесказанного, можно отметить, что контрольно-ревизионный отдел сегодня не использует все возможности проведения плодотворного контроля и из контрольно-аналитических функций пока исполняет только контрольную. Для решения проблем контрольно-аналитического аппарата железной дороги можно предложить передать часть функций (вместе со штатными единицами) в контрольно-ревизионную службу, а в контрольно-аналитических отделах предусмотреть специалистов-консультантов, которые будут отслеживать наиболее распространенные ошибки в деятельности предприятий и оказывать консультационную и методическую помощь по их недопущению и грамотному устранению, проводить разьяснительные работы о порядке соблюдения требований законодательства, применения его положений на практике, информировать субъектов о типичных нарушениях, выявленных в ходе проверок контролирующими (надзорными) органами, проведение семинаров и консультаций по методике учета специализированных объектов учета. Это позволит улучшить качество взаимодействия между учетными работниками и контролирующими органами, избежать многих ошибок в деятельности и, как следствие, повысить эффективность работы предприятия.

Кроме того, необходимо перейти от проверки финансово-хозяйственной деятельности к проверке эффективности процессов структурных подразделений и железной дороги в целом, унифицировать подходы к операциям на базе разработки технических регламентов, что позволяет сделать уже существующая на железной дороге программа ЕК ИСУФР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 О мерах по совершенствованию контрольной (надзорной) деятельности. Указ Президента от 16 октября 2017 г. № 376// Консультант Плюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / 000 «ЮрСпектр». – Минск, 2019.

2. **Шатров, С. Л.** Процессный контроль в организациях железнодорожного транспорта / С. Л. Шатров // Экономические и юридические науки. Бухгалтерский учет. – 2018. – № 13. – С. 123–126

3 **Шатров, С. Л.** Процессный подход в системе управления железнодорожного транспорта : учетно-контрольные аспекты / С. Л. Шатров, Е. О. Фроленкова // Устойчивое развитие экономики: международные и национальные аспекты [Электронный ресурс] : электронный сборник статей II международной научнопрактической конференции / Полоцкий государственный университет. – Новополоцк, 2018. – С. 471–474

УДК 351.815

Т. С. КОВАЛЕВА (ГБ-41)

Научный руководитель – ст. преп. *Т. В. ШОРЕЦ*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ОРГАНИЗАЦИЙ

Рассмотрена эволюция понятия «управления персоналом». Роль и место специалиста по управлению кадрами в общей структуре предприятия, учитывая условия современной экономики. Современные направления управления персоналом, новые методики и актуальность их применения на железнодорожном транспорте.

Железнодорожный транспорт является самой крупной составляющей транспортной системы Республики Беларусь, а также важнейшей отраслью национальной экономики не только по своему производственно-экономическому потенциалу, но и в силу своей территориальной протяженности и высокой доступности для большинства населения страны. В своей деятельности он обеспечивает единство экономического пространства страны путем удовлетворения потребностей юридических и физических лиц в пассажирских и грузовых перевозках.

Объединение «Белорусская железная дорога» представляет собой крупнейшее предприятие республики. При этом в перевозочном процессе задействованы не только вагоны, локомотивы, железнодорожное полотно, но также большую долю занимает труд персонала. Таким образом, квалифицированные кадры являются необходимым условием для осуществления бесперебойной, безопасной и комфортной перевозки.

Без управления персоналом не может существовать ни один субъект хозяйствования. Участие большого количества людей в трудовом процессе изначально несет в себе элемент беспорядочности, деструктивности, нестабильности, хаосности.

Рассматривая процесс управления в исторической ретроспективе, необходимо отметить, что во все времена люди осознавали практическую значимость рационального хозяйствования, при этом лишь немногие задумывались о методах и средствах управления. Повышение роли персонала и изменение отношения к нему связано, прежде всего, с глубокими преобразованиями в производстве.

На сегодня под персоналом понимается личный состав наемных работников. При этом та его часть, которая состоит в штате организации, носит название «кадры».

Особенностью современного этапа развития производства выступает его прямо пропорциональная зависимость от качества трудовых ресурсов, форм их использования, степени вовлеченности в дела предприятия. В результате этого с каждым годом возрастает роль эффективного управления персоналом как важнейшего фактора повышения конкурентоспособности и долгосрочного развития организации.

В целом, управление персоналом представляет собой совокупность различных способов управленческого воздействия на организацию и условия деятельности

работников, формирование навыков, обеспечивающих максимальное использование трудового потенциала работников в интересах предприятия [2].

Указанное выше понятие, казалось бы, появилось достаточно давно и не является ноу-хау, однако следует понять, что управление кадрами и управление человеческими ресурсами все же понятия разные.

Следует отметить, что в истории развития теории и практики кадрового менеджмента можно выделить фазы, связанные с формированием и развитием как новых технологий менеджмента, так и специфических подходов к кадровой работе. Так, эволюция управления персоналом прошла 3 этапа:

1 Управление кадрами. Подход сложился в рамках технократического менеджмента (школа научного управления У. Тейлора, классическая или административная школа управления Анри Файоля). Данная концепция управления кадрами рассматривала человека, работающего в организации, не как личность, а только как трудовую функцию. Кадровые службы выполняли в основном учетно-контрольные и административно-распорядительные функции. Работники рассматривались как средство достижений организационных целей; человек сводился к его функции – труду, измеряемому через затраты рабочего времени.

2 Управление персоналом. С 50–60-х годов прошлого века, когда технократический подход в управлении уступает свои позиции школе человеческих отношений (Элтон Мэйо), на смену концепции управления кадрами приходит концепция управления персоналом. Теперь работник рассматривается, в первую очередь, как субъект трудовых отношений и как личность. Постепенно изменяются роль и место кадровых служб в организационной структуре управления предприятий. Система управления персоналом постепенно трансформируется и уже охватывает широкий круг управленческих проблем: планирование потребностей в персонале, набор, отбор и профессиональная адаптация новых работников, корпоративное обучение сотрудников, разработка систем мотивации и др.

3 Управление человеческими ресурсами представляет собой современный этап кадрового менеджмента, в котором люди, работающие в организации, рассматриваются как совокупность трудовых, интеллектуальных, творческих, предпринимательских способностей и нравственных качеств сотрудников организаций. Рациональное формирование, использование и развитие человеческого потенциала сотрудников организации обеспечивает эффективность и конкурентоспособность субъекта хозяйствования в экономической среде, функционирование в которой строится на рыночных подходах. Управление человеческими ресурсами как современный этап кадрового менеджмента сформировался в изменившихся условиях информационной экономики в русле системного и ситуационного подходов к управлению организацией. Впервые принципы, подходы и технологии управления человеческими ресурсами систематически стали применяться в крупных зарубежных и международных корпорациях, которые и сегодня входят в число наиболее успешных предприятий: Apple, Google, General Electric, IBM, McDonalds, Samsung Electronics и др.

Исторически сложилось, что основным структурным подразделением по управлению кадрами на отечественных предприятиях являлись отделы кадров, на которые были возложены функции по приему и увольнению кадров, а также по организации обучения, повышения квалификации и переподготовки кадров. Одна-

ко с развитием технологий, науки, экономики и психологии встал вопрос о том, что в современных условиях недостаточно просто принимать персонал на работу и осуществлять его перемещение.

В нынешних экономических условиях для повышения эффективности производства необходимо тщательно изучать рынок руда, рационально подбирать персонал и распределять обязанности, а также осуществлять непосредственное взаимодействие с работниками. Это стало основной причиной появления термина «HR- менеджмент».

Сегодня управление персоналом признается одной из наиболее важных сфер жизни любой организации, способной многократно повысить ее эффективность, а само понятие рассматривается в достаточно широком диапазоне: от экономико-статистического до философско-психологического.

Задачей HR-менеджера является разработка конкретной кадровой программы с подробным описанием плана действий по поиску, подготовке и организации деятельности персонала, созданию корпоративной культуры. К числу вопросов, стоящих перед этим специалистом, можно отнести следующие:

- организация четкой и слаженной работы трудового персонала предприятия;
- обучение и тренинги сотрудников компании;
- выявление мотивации каждого работника;
- защита трудового коллектива предприятия от текучести кадров.

Современный специалист по управлению персоналом должен использовать актуальные и нестандартные методы поиска и подбора персонала, оказывать помощь в адаптации новых сотрудников, оценивать личностную совместимость работников, соблюдать трудовое законодательство и пр.

Нынешнее управление персоналом организации охватывает достаточно широкий спектр функций:

- наем, отбор и прием персонала;
- деловую оценку персонала при подборе, приеме, аттестации;
- профориентацию и трудовую адаптацию;
- мотивацию и стимулирование трудовой деятельности персонала;
- организацию труда и соблюдение этики деловых отношений;
- управление конфликтами и стрессами;
- обеспечение безопасности персонала;
- управление нововведениями в кадровой работе;
- обучение, повышение квалификации и переподготовку кадров;
- управление деловой карьерой и служебно-профессиональным продвижением;
- управление поведением персонала в организации;
- управление социальным развитием;
- работа с высвобождаемым персоналом.

Управление персоналом организации предусматривает информационное, техническое, нормативно-правовое, методическое и документационное обеспечение системы управления персоналом. Руководители и работники подразделений системы управления персоналом организации решают вопросы оценки производительности и результативности труда руководителей и специалистов компании, анализа деятельности подразделений системы управления организации, оценки экономической и социальной эффективности совершенствования управления персоналом, аудита персонала.

Все эти вопросы нашли свое отражение в концепции управления персоналом организации. Сущность современной концепции управления персоналом организации заключается в том, что работники должны иметь возможности удовлетворить свои личные потребности, работая в конкретной организации, при этом:

- созданы условия для справедливых, равноправных, открытых, доверительных взаимоотношений в организации;
- каждый сотрудник может играть активную роль в принятии стратегических производственных решений;
- работники получают адекватные и справедливые компенсации за затрачиваемые ими усилия;
- в организации созданы безопасные и здоровые условия труда.

При помощи этого руководство завоевывает преданность персонала организации, а затраты на создание таких условий обязательно окупятся в будущем. Практика показывает, что в организациях, где руководство компании не заботится о повышении качества трудовых взаимоотношений, оно не в состоянии эффективно управлять своим персоналом.

Проведенные исследования позволили нам выделить следующие тенденции HR-менеджмента:

- наблюдается относительный и абсолютный рост числа специалистов указанных служб;
- повысился статус профессии HR-специалиста – руководители кадровых служб во многих компаниях стали входить в состав правления и даже в состав совета директоров;
- сильно возросло внимание к уровню профессиональной подготовки специалистов по работе с персоналом;
- изоляция кадровой политики от общей бизнес-стратегии предприятия негативно влияет на конечные результаты деятельности всей организации.

Отметим, что на итоговый результат процесса управления оказывают влияние внешняя и внутренняя среда организации. Так как управление является процессом динамичным и многоаспектным, то и факторов, влияющих на него, большое количество, а значит и изменения в нем происходят постоянно, и их необходимо учитывать. Для каждой конкретной организации данные изменения различны, как качественно, так и количественно.

Деятельность администрации предприятия должна основываться на научных достижениях и на обобщенных результатах практической деятельности передовых предприятий. Ориентация на технологические, экономические, организационно-управленческие нововведения, а также учет передового, как отечественного, так и зарубежного управленческого опыта в действующих условиях обуславливают инновационный подход к проблемам управления и обеспечивают не только текущую эффективность, но и перспективы развития.

Особенностью железнодорожного транспорта является то, что персонал предприятий отвечает не только за организацию процесса перевозки, но и за безопасность. Вследствие этого, а также с учетом того, что условия труда работников железной дороги отличаются от нормальных, внедрение инновационных методик в управлении кадрами является гарантом подбора «правильных» людей, улучшения психологического климата в коллективе, исключения такого явления, как профес-

сиональное выгорание, повышения трудоспособности, что в совокупности приведет к более эффективной хозяйственной деятельности.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что первоочередной задачей управления человеческими ресурсами является эффективное использование способностей сотрудников организации. Следует также учитывать, что к каждому сотруднику необходимо применять индивидуальный подход, раскрывать его способности, улучшать их, при этом следует помнить, о будущей выгоде компании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Захарова Т. И.** Особенности HR-менеджмента в России / Т. И. Захарова, И. П. Стуканова // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. студ. по матер. XV междунар. студ. науч.-практ. конф. – 2013. – № 15. – С. 73–80.

2 **Кибанов, А. Я.** Управление персоналом организации: актуальные технологии найма, адаптации и аттестации : учеб. пособие / А. Я. Кибанов, И. Б. Дуракова. – М. : КНОРУС, 2016. – 360 с.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 657.2

О. В. КОВАЛЕВИЧ (ГБ-31)

Научный руководитель – ст. преп. *Т. В. ШОРЕЦ*

КОНТРОЛЛИНГ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕГО ДАННЫХ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Рассматривается такой вид управления, как контроллинг. Данное направление на сегодня стремительно развивается. Наибольшей актуальностью пользуется разработка методик управления затратами, так как их уменьшение является первоочередной задачей любого предприятия. В статье рассматривается сущность и особенности бюджетирования в организациях как основного инструмента оперативного контроллинга.

На сегодня экономическая сфера весьма нестабильна. В условиях кризисных явлений в экономике значительно возрастают требования к управлению. Чтобы обеспечить эластичность системы управления, необходимы новейшие методы и способы, которые бы соответствовали внешней и внутренней сфере организаций. Крайне важную роль в данной ситуации обретает контроллинг как обособленное направление финансовой деятельности организации, взаимосвязанное с реализацией финансовых функций в менеджменте, обеспечивающее принятие своевременных управленческих решений.

Сам термин «контроллинг» произошел от английского «to control» – контролировать, управлять, которое в то же время происходит от французского слова, озна-

чающего «реестр» или «проверочный список». Корни контроллинга лежат в сфере государственного управления.

Главным фактором возникновения понятия контроллинга в экономической литературе называют, в первую очередь, промышленный рост в США в конце XIX – начале XX ст. Концентрация капитала, усиление государственного вмешательства в функционирование компаний вызывало необходимость модернизации системы управления, что в свою очередь потребовало разработки научно-обоснованных методов учета и контроля.

Толчок развитию контроллинга дал организованный в 1931 г. под воздействием экономического кризиса Controllars Institute of America, ставший профессиональной организацией контроллеров. В 1962 г. он был переименован в Financial Executive Institute (FEI) и систематизировал задания контроллинга:

- составление, координация планов, контроль их реализации;
- сравнение полученных результатов с планами и стандартами;
- бухгалтерский учет как документирование;
- формулировка и использование принципов и методов работы в сфере налогообложения;
- контроль и координация при составлении отчетов для государственных органов;
- проведение внутреннего контроля, внутренней ревизии;
- оценка разных сфер менеджмента, всех процессов на разных фазах на предмет достижения поставленных целей, действенности политики, организационных структур и процессов;
- постоянные исследования экономических, социальных и политических факторов.

В Европу контроллинг пришел из США в послевоенный период в рамках североамериканской экономической экспансии и в современном представлении как теория управления сформировался в Германии. Дальнейшее развитие контроллинга носило двойственный характер, что выразилось в становлении двух самостоятельных направлений контроллинга: англо-саксонского (американского) и европейского (немецкого).

Европейские подходы выработали следующий перечень задач контроллинга:

- консультирование и координация при бюджетировании, долгосрочном (стратегическом) планировании;
- управление расчетами издержек/результатов;
- управление внутренней информационной службой;
- консультирование и координация при планировании инвестирования;
- проведение специальных экономических исследований.

Основная задача контроллинга состоит в информативном обеспечении направленных на результат действий планирования, регуляции и контролирования (прогноза), в выполнении функций интеграции систем организации и координации. Основу контроллинга составляют показатели производственного и финансового учета.

Проведенное нами исследование позволило выделить четыре главные цели современного контроллинга:

1) поддержка развития стратегии формирования;

2) направленность управленческого процесса в результат всех целей организации. Она раскрывается в двух аспектах:

– задачи своевременного контроллинга: формирование концепции управления для достижения нынешних целей всеми структурными подразделениями, экстренная адаптация компании к переменам окружающей среды;

– цель стратегического контроллинга: формирование условий выживаемости предприятия и наблюдение движения компании к запланированной стратегической цели развития.

Кроме того, вторая задача гарантируется методологией управления – комплексом координационных, точных и информативных модификаций, которые обеспечивают наилучшее руководство компании информационной базой управленческих решений с целью увеличения их эффективности;

– обеспечение организационно-экономического обслуживания с целью планирования и управления;

– оперативное моделирование, смещение акцента с текущего анализа на прогнозный (перспективный) анализ деятельности;

– обеспечение технологических процессов для результативного управления;

– построение в организации результативной концепции принятия и реализации управленческих решений;

3) предотвращение появления переломных условий (кризисных явлений) в реальном времени и в перспективе;

4) функция управления, которая дает возможность согласовывать движения маркетинга: контроль, планирование, мотивацию и организацию менеджмента.

Одна из основных функций контроллинга – мониторинг исполнения производственно-экономических планов (бюджетов) посредством наиболее интенсивного сравнения достигнутых результатов с запланированными.

Контроллинг как концепция управления заключается в двух значимых элементах: стратегическом и оперативном контроллинге. Каждый из них обладает собственными способами и методами, ресурсами и инструментами для достижения цели. Стратегический контроллинг должен гарантировать выживаемость компании, наблюдение за запланированными целями развития и достижение долговременного стабильного преимущества перед конкурентами. Цель оперативного контроллинга – формирование системы управления достижением текущих задач организации и, кроме того, принятия оперативных решений по оптимизации соотношения показателей «расходы – доходы».

Инструментом стратегического контроллинга, который дает возможность разработать стратегию предприятия в достижении определенных показателей, а также дать оценку ее результативности с помощью финансовых и нефинансовых показателей, выступает система сбалансированных показателей (Balanced Scorecard –

BSC). Политика компании, закреплённая в перспективах и признаках BSC, обязана поддерживаться оперативным контроллингом.

Оперативное составление плана деятельности компании и дальнейший контроль выполнения плановых заданий неосуществимы без формирования бюджета как главного инструмента гибкого управления, который обеспечивает органы высшего управления точными и оперативными данными о реализации мероприятий по достижению целей развития хозяйствующего субъекта.

Так, оперативный контроллинг основывается на системе бюджетов, которая позволяет руководству компании предварительно оценить эффективность управленческих решений, наилучшим способом распределить ресурсы между подразделениями и избежать кризисной ситуации. Наравне с понятием «создание бюджетов» в отечественной практике в качестве синонима можно услышать термин «бюджетирование».

Так, основными задачами бюджетирования являются:

- обеспечение периодического текущего планирования;
- обеспечение координации, кооперации и коммуникации отделов;
- обоснование затрат предприятия;
- создание базы для оценки и контроля планов предприятия;
- мотивация подразделений на достижение поставленных целей.

Процедура формирования бюджетов, либо бюджетирование, непосредственно связана с управленческим бухгалтерским учётом, дающим менеджменту актуальную, надёжную информацию о работе компании. В границах управленческого учёта закрепляются сведения о перемещении абсолютно всех материальных, финансовых и трудовых ресурсов, формировании расходов и доходов компании.

Бюджетирование воплощает планируемые критерии работы компаний в конкретные показатели бюджетов, выполнение которых возможно изучить средствами бухгалтерского и управленческого учёта. При этом любой показатель привязан к определенной задаче и к ответственному лицу.

Бюджетное управление ресурсами организаций неразрывно связано с выделением центров финансовой ответственности (ЦФО), структурных единиц предприятия, отвечающих за доведенные им показатели и обладающие возможностью без помощи других изменять свою деятельность таким образом, чтобы изменять эти показатели в пределах общей цели компании. Разделение организаций на ЦФО, созданные на основе организационной структуры, приводят к созданию системы внутренних финансовых взаимоотношений.

Порядок составления, представления, согласования, консолидации, оперативного контроля и оценки исполнения (план проведения – факт анализа) бюджетов различных видов и уровней должен быть закреплён в бюджетном регламенте организации.

Бюджетирование в организациях основывается на наиболее сложном механизме на базе взаимосвязанных плановых бюджетов ключевых бизнес-процессов и выработанной на их базе концепции финансовых бюджетов. В соответствии с этим, по очередности подготовки документов процедура бюджетирования будет

разбита на две основные составные части, каждая из которых является законченным этапом планирования:

- 1) подготовка операционных бюджетов;
- 2) подготовка финансовых бюджетов.

Система операционных бюджетов включает бюджеты: продаж; запасов готовой продукции; производства; прямых материальных затрат (бюджет закупок материалов и бюджет производственных запасов); прямых производственных затрат; общепроизводственных расходов; себестоимости реализованной продукции; коммерческих расходов; управленческих расходов. Операционные бюджеты консолидируются и образуют систему финансовых бюджетов, включающую прогноз отчета о прибылях и убытках (бюджет доходов и расходов), бюджет движения денежных средств, прогнозный бухгалтерский баланс.

Таким образом, технология бюджетирования на сегодня является одним из ключевых инструментов управления, обеспечивающим взаимосвязь стратегии компании с краткосрочными задачами отдельных подразделений.

При этом развитие системы бюджетирования неразрывно связано с совершенствованием управленческого учета. Также в рамках интегрированных систем бюджетирования учет выходит на новый качественный уровень, превращается в реальный инструмент управляющей системы предприятия.

Использование в отечественной практике управления концепции контроллинга и механизмов бюджетного управления определяется следующими основными факторами:

- необходимостью изыскания внутренних резервов снижения затрат, обоснования оптимальных уровней расхода ресурсов, оптимизацией мотивационного механизма и другими задачами, связанными с совершенствованием системы управления;
- повышением конкурентной борьбы на внешнем и внутреннем рынках, необходимостью получения дополнительных конкурентных преимуществ, к примеру, за счет эффективной системы управления финансами.

В целом же, внедрение системы контроллинга в отечественных компаниях позволит повысить эффективность всего процесса управления их финансово-экономической деятельностью. В результате проведенного исследования мы можем отметить, что при сравнительно небольших затратах отечественные компании получают в свое распоряжение специализированную, системно организованную информацию, которую можно использовать для оперативного и стратегического управления, направленную на достижение желаемого состояния с сохранением ключевых параметров субъекта хозяйствования как системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Анискин, Ю. П.** Планирование и контроллинг: учебник / Ю. П. Анискин, А. М. Павлова. – М. : Омега-Л, 2007. – 278 с.
- 2 **Бойко, Е. А.** Бухгалтерский управленческий учет / Е. А. Бойко. – М. : Феникс, 2015. – 380 с.
- 3 **Контроллинг** : учеб. / А. М. Карминский [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 335 с.
- 4 **Месхи, Б. Ч.** Контроллинг в системе управления предприятием / Б. Ч. Месхи, В. Ю. Иванов // Вестник Государственного технического университета. – 2011. – С. 1108–1112.

УДК 656.212

Н. Ю. КОЙПАШ (УД-31)

Научный руководитель – канд. техн. наук *Н. Н. КАЗАКОВ*

ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ

Изложена характеристика математических методов, которые применяются для оптимизации работы железнодорожных станций. Приведен обзор сфер эффективного применения математических методов в задачах оптимизации работы станции и охарактеризован современный инструментарий.

Существует множество методов оптимизации [1, 2]. У каждого математического метода есть эффективная сфера применения в вопросах оптимизации эксплуатационной работы железнодорожной станции.

Оптимизация является основой принятия решений мероприятий по улучшению экономической эффективности работы железной дороги в целом, безопасности движения поездов, сохранности перевозимых грузов и т. д. Ее целью является обоснование проектов развития участков, путевого развития станций, технических процессов в железнодорожных узлах с максимальными эффектами.

В данной статье рассмотрены математические методы, которые позволяют учесть сложность технологии и элементы случайности в транспортном процессе, способствуют системному анализу и установлению эффективных режимов функционирования железнодорожной станции, благодаря чему остаются актуальными на протяжении многих лет [1].

В настоящее время при решении оптимизационных задач железнодорожного транспорта активно используются следующие методы:

1 Линейное программирование – математическая дисциплина, посвящённая теории и методам решения экстремальных задач на множествах n -мерного векторного пространства, задаваемых системами линейных уравнений и неравенств.

2 Динамическое программирование – способ решения сложных задач путём разбиения их на более простые подзадачи. Такой метод применим к задачам с фиксированной подструктурой, выглядящим как набор перекрывающихся подзадач, сложность которых постепенно снижается.

3 Графоаналитический метод – метод, который используется достаточно широко, например, при разработке нормативов времени на технологические процессы при небольшом количестве влияющих факторов (до трех). Применение метода дает возможность получить искомую зависимость в виде графика или в виде эмпирической формулы.

4 Аналитический вероятностный метод – неконструктивный метод доказательства существования математического объекта с заданными свойствами. В основном используется в комбинаторике, но также и в теории чисел, линейной алгебре и математическом анализе, а также в информатике и теории информации.

5 Системный анализ – научный метод познания, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или постоянными элементами исследуемой системы. Опирается на комплекс общенаучных, экспериментальных, естественнонаучных, статистических, математических и других методов.

Сегодня особую значимость при оптимизации работы железнодорожной станции приобретают IT-инструменты, владение которыми позволяет существенно снизить ресурсоемкость научных исследований. Так, например, по всем вышеуказанным методам имеется универсальное программное обеспечение, которое позволяет решать широкий круг оптимизационных задач работы железнодорожных станций: прикладные пакеты Mathcad, Statgraphics, STATISTICA и др.

На сегодня при оптимизации работы объектов железнодорожной инфраструктуры (станции, вокзала, узла) широкое распространение получили современные и перспективные методы: имитационное моделирование и искусственные нейронные сети.

Имитационное моделирование используется при подробном воспроизведении технологии в компьютерной модели и проведении различного рода экспериментов, в том числе такие, которые нельзя провести в реальных условиях.

Имитационное моделирование обладает определенными преимуществами при оптимизации многих процессов в работе железнодорожной станции или вокзала:

1) разработка имитационной модели позволяет лучше понять технологию работы железнодорожной станции или вокзала, так как отображает все элементы системы;

2) в ходе моделирования можно применять процесс «сжатия» времени для определения пиковых моментов в работе железнодорожной станции или вокзала;

3) при исследовании не требуется прерывание текущей деятельности реальной системы;

4) метод позволяет достигать лучших результатов моделирования за счет гибкости и легкости варьирования структуры, алгоритмов и параметров.

Для реализации указанных выше принципов имеется и широко используется специальный инструментарий. Например, GPSS (General Purpose Simulation System) – язык моделирования, используемый для имитации работы различных систем, в основном систем массового обслуживания. При моделировании между системой, описываемой на языке GPSS (GPSS-системой), и моделируемой реальной системой устанавливаются определенное логическое соответствие, которое позволяет из сведений, получаемых при анализе GPSS-системы, делать определенные выводы о реальной системе.

Сегодня широкое распространение получают более развитые, сложные и усовершенствованные программные продукты. Например, AnyLogic – программное обеспечение для имитационного моделирования, разработанное российской компанией, которое обладает современным графическим интерфейсом и позволяет использовать язык Java для разработки моделей.

AnyLogic позволяет создавать имитационные модели железнодорожных систем, используя встроенную библиотеку различных объектов инфраструктуры железных дорог. Использование AnyLogic обеспечивает эффективность проектирования и оптимизации на всех этапах работы станции: начиная с проектирования ее элементов и подсистем, заканчивая проектированием коммуникационных сетей,

расчётом интервалов движения грузовых поездов и пропускной способности станции. Все элементы системы и их взаимодействия можно детально смоделировать и визуализировать, что позволит использовать ресурсы максимально эффективно [2].

Сегодня с развитием интеллектуальных систем в работе железнодорожной станции активно применяются технологии искусственной нейронной сети (ИНС).

Искусственная нейронная сеть – это математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма [3].

Нейронные сети – это система соединенных и взаимодействующих между собой простых процессоров (искусственных нейронов). Каждый процессор подобной сети имеет дело только с сигналами, которые он периодически получает, и сигналами, которые он периодически посылает другим процессорам. И, тем не менее, будучи соединёнными в достаточно большую сеть с управляемым взаимодействием, эти процессоры вместе способны выполнять довольно сложные задачи [4, 5].

Нейронные сети могут применяться по многочисленным направлениям. Например, для автопилотирования движения поездов, что позволяет делать точный прогноз развития ситуации для всех участников дорожной сети, формировать сценарии безопасного движения поездов, в том числе в критических ситуациях.

Инструментарий нейронных сетей также может использоваться для прогнозирования поездных ситуаций на железнодорожном полигоне. В случае, если прогнозируемая ситуация совпадает с реальной, эти данные могут быть направлены на вход нейронной сети, которая на правильных прогнозах будет самообучаться в процессе движения авторобота, создавая таким образом базу знаний [6].

Важно отметить, что применение современного инструментария, который был охарактеризован в статье, направлено на обеспечение цифровой трансформации Белорусской железной дороги и развитие интеллектуальных технологий управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Акулиничев, В. М.** Применение математических методов и вычислительной техники в эксплуатации железных дорог / В. М. Акулиничев, В. А. Кудрявцев, П. А. Шульженко. – М. : Транспорт, 1973. – С. 1–208.

2 Компания AnyLogic [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.anylogic.ru/>.

3 Искусственная нейронная сеть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aiportal.ru/articles/neural-networks/neural-networks.html>.

4 Нейросетевое управление сортировочными процессами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25963826>.

5 Применение искусственных нейронных сетей в оперативном управлении движением поездов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/primenenie-iskusstvennyh-neyronnyh-setey-v-operativnom-upravlenii-dvizheniem-poezdov>.

6 **Железнов, Д. В.** Нейронные сети и прогнозирование размеров движения / Д. В. Железнов // Мир транспорта. – 2012. – № 4. – С. – 114–117.

УДК 691.32: 666.965

В. А. КОЛОМИЕЦ, Д. А. СИНЕГРИБОВ (ПК-41)

Научный руководитель – магистр техн. наук, ст. преп. *Н. И. АШУРКО*

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСПЕРСНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ НА СВОЙСТВА САМОУПЛОТНЯЮЩИХСЯ БЕТОНОВ

Представлены результаты подбора составов самоуплотняющегося бетона с различным количеством микрокремнезема в качестве дисперсного наполнителя. Определены преимущества применения самоуплотняющегося бетона по сравнению с традиционными видами бетона.

С каждым днем становится все более очевидно, что возведение зданий и сооружений из монолитного бетона и железобетона является одним из основных трендов развития промышленного и гражданского строительства. Особый интерес представляют самоуплотняющиеся бетоны, необходимые для создания сложных железобетонных конструкций и реализации смелых архитектурных решений. В связи с этим основным направлением исследования являются подбор состава бетона и оценка влияния содержания дисперсного наполнителя в вяжущей композиции на основные свойства бетонной смеси и бетона.

За последние десятилетия произошел значительный прогресс бетоноведения, позволивший превратить бетоны в сложный многокомпонентный композиционный материал с высокой функциональностью каждого из компонентов бетонной смеси и бетона в целом. На сегодня эффекты функциональности хорошо совместимых компонентов бетона проявляются на стадиях приготовления, транспортирования, укладки, твердения и эксплуатации композитов, что доказано с позиции многих фундаментальных и прикладных наук.

В настоящее время происходит становление современных бетонов, однозначно относимых мировым технологическим сообществом к категории бетонов нового поколения (БНП) с высокими показателями прочности, удобоукладываемости, стабильности объема и долговечности. Особое место среди бетонов нового поколения занимают самоуплотняющиеся бетоны (СУБ) – Self-Compacting Concrete (SCC, англ.), Selbstverdichtender Beton (SVB, нем.), Beton autoplacant (BAP, франц.), получившие в настоящее время за рубежом достаточно широкое распространение. Данный термин, предложенный в 1986 году японским профессором Х. Окамурой, объединяет бетонные смеси с высокими показателями удобоукладываемости (распływ стандартного конуса свыше 55–60 см при сниженных значениях водоцементного отношения до 0,35–0,4 и менее), обусловленными высокой деформативностью суспензионной матрицы наряду с ее высоким сопротивлением сегрегации или расслоению при перемещении [1].

Самоуплотняющиеся бетонные смеси в Беларуси пока не имеют широкого применения из-за сложностей в организации производства такого бетона и отсутствия развитой нормативной базы. Распространению их в странах СНГ способ-

ствуют исследования таких ученых: Г. В. Несветаева, В. И. Калашникова, С. С. Каприелова, М. И. Ваучского, С. Г. Головнева, О. Н. Болотских, Н. П. Блещик, Н. С. Протько, Н. Н. Калиновской и др.

Технология самоуплотнения бетона была применена в Республике Беларусь при строительстве гидроэлектростанций в Гродно (введена в эксплуатацию в 2012 г.), в Полоцке (введена в эксплуатацию в 2017 г.). Такие бетоны применялись и при строительстве Национальной библиотеки. Сейчас строится атомная станция, где есть и самоуплотняющиеся, и особо прочные виды бетонов [2, 3].

Нормативная база Республики Беларусь представлена следующими техническими нормативными правовыми актами (далее – ТНПА) регламентирующими требования к самоуплотняющимся бетонам и его применению: СТБ EN 206–2016. Бетон. Требования, показатели, изготовление и соответствие [4]; ТКП 45-1.03-314–2018. Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений. Основные требования [5].

Основное отличие самоуплотняющихся бетонов от состава обычных тяжелых бетонов – изменение соотношения крупного и мелкого заполнителя (увеличение содержания песка) и обязательное наличие в составе бетона мелкодисперсного наполнителя (преимущественно 1–100 мкм). Крупный и мелкий заполнители должны сочетаться таким образом, чтобы самоуплотнение было достигнуто легко, за счёт регулировки только водо-твёрдого (порошкового) отношения и дозировки пластификаторов.

Состав компонентов смеси для приготовления самоуплотняющегося бетона осуществляется, как правило, по японскому методу, разработанному профессором Окамурой. Концепция этой рецептуры базируется на повышении доли мелких пылевидных частиц. Рецептуры самоуплотняющегося бетона базируются на следующих граничных условиях:

- насыпной объём заполнителя крупной фракции должен быть не более 50 % объёма бетона;
- объёмная часть песка в растворе должна составлять 40 % [6].

Исходя из вышеизложенного и опираясь на результаты многочисленных исследований по подбору составов самоуплотняющихся бетонов, был разработан оптимальный состав самоуплотняющегося бетона. Подбор состава бетона был выполнен по методике, изложенной в [7], и проводился в два этапа: сначала рассчитывался приблизительный состав бетона, затем по полученным приблизительным значениям содержания компонентов СУБ вычислялись структурные характеристики бетонной смеси и бетона. В результате подбора состава планировалось получить самоуплотняющуюся бетонную смесь марки по удобоукладываемости SF1 (ПК = 55...65 см) и СУБ класса по прочности на сжатие C35/45.

В качестве компонентов для самоуплотняющейся бетонной смеси использовались: крупный заполнитель – гранитный щебень с размером зерен от 5 до 20 мм с плотностью зерен 2700 кг/м³; мелкий заполнитель – кварцевый песок с модулем крупности $M_k = 2,5$, с плотностью зерен 2650 кг/м³; вяжущее – портландцемент ЦЕМ I 52,5Н (ПЦ 550-Д0 ОАО «Красносельск-стройматериалы»); дисперсный наполнитель – микрокремнезем марки МКУ-85 (активный наполнитель); химическая добавка – Хидетал ГП-9-альфа – суперпластификатор 5-го поколения (гиперпластификатор) на основе эфиров поликарбоксилатов для конструкционных бетонов.

Микрокремнезем – материал, состоящий из микроскопических частиц сферической формы, получаемых в результате производства кремнийсодержащих сплавов. Это высокоактивная минеральная добавка, которую используют для повышения прочности и других эксплуатационных характеристик бетона. Микрокремнезем применяется при создании особо прочных бетонов. Эффект прочности получается при заполнении пустот цемента частицами микрокремнезема (средний размер гранул составляет около 0,1 микрона, то есть в 100 раз меньше среднего размера зерна цемента).

При использовании добавки Хидетал ГП-9-альфа повышается удобоукладываемость бетонной смеси, подвижность увеличивается от П1 (1–4 см) к П5 (более 27 см), расплыв конуса при этом более 63 см; сокращается расход воды до 30 %; сокращается расход цемента до 20 %; увеличивается скорость набора прочности (60 % и более, через 3 суток); морозостойкость увеличивается на 2 марки и более; увеличивается водонепроницаемость на 4 ступени и более. Рекомендована изготовителем «БелСКТ-Стандарт, для изготовления самоуплотняющихся бетонов. Вводится в количестве от 0,4 до 0,8 % к массе цемента по жидкому веществу добавки с водой затворения.

Для оценки влияния содержания дисперсного наполнителя на свойства самоуплотняющихся бетонов было принято содержание дисперсного наполнителя равным 0,25 и 40 % от массы вяжущей композиции, включая дисперсный наполнитель.

В результате проведенных исследований разработан состав самоуплотняющегося бетона класса по прочности С35/45 с применением в качестве дисперсного наполнителя микрокремнезема МКУ-85 и комплексной пластифицирующей добавки «Хидетал-ГП-9 альфа» на основе поликарбоксилатов. Анализ проведенных испытаний показал, что содержание дисперсного наполнителя в количестве 25 % от вяжущей композиции является оптимальным, так как дальнейшее увеличение содержания наполнителя не приводит к увеличению прочности бетона и является нецелесообразным.

На основании теоретических исследований и результатов проведенных испытаний определены преимущества применения самоуплотняющегося бетона по сравнению с другими традиционными видами бетона:

- создание строительных конструкций, имеющих высокую прочность и в которых исключены дефекты, вызванные ошибками при уплотнении бетонной смеси;
- сокращение продолжительности строительства;
- более широкий выбор форм конструкций и возможности придания им определенного заданного внешнего вида за счёт: особой гладкой и плотной наружной поверхности бетона, которая в точности повторяет форму и поверхность опалубки; различной формы и структуры опалубки;
- возможность создания любой геометрии бетонируемой конструкции;
- упрощение работ по бетонированию (отпадает необходимость в уплотнении);
- плотное сцепление арматуры с бетоном и проникновение бетона в самые труднодоступные места в опалубке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Исследование реотехнологических характеристик цементных и минеральных суспензий при разработке самоуплотняющихся бетонных смесей / А. С. Бальков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/issledovanie-reotehnologicheskikh-harakteristik-tsementnyh-i-mineralnyh-suspenziy-pri-razrabotke-samouplotnyayuschih-sya-betonnyh>. – Дата доступа: 18.10.2017.

2 Бетонирование фундаментной плиты турбоагрегата Белорусской АЭС с применением самоуплотняющегося бетона / Н. Н. Калиновская, Е. В. Кучук [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://polyplasthim.by/wp-content/uploads/2017/09/Betonirovanie-fundamentnoj-plity-turboagregata-Belorusskoj-AES-s-primeneniem-samouplotnyayushhegosya-betona.-Tehnologiya-betonov.pdf>. – Дата доступа: 18.10.2017.

3 Человек, который придумал бетон. Интервью с Николаем Павловичем Блещиком / Д. Малахов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://stroyka.by/news/2015/07/30/interview_bleschik. – Дата доступа: 18.10.2017.

4 СТБ EN 206–2016. Бетон. Требования, показатели, изготовление и соответствие. – Минск : Госстандарт, 2017. – 108 с.

5 ТКП 45-1.03-314–2018. Возведение строительных конструкций, зданий и сооружений. Основные требования. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2018. – 133 с.

6 **Болотских, О. Н.** Новые строительные материалы и технологии. Са-моуплотняющийся бетон и его диагностика. Бетонный завод 1/2007 / О. Н. Болотских [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/28256405-Samouplotnyayushchiysya-beton-i-ego-dagnostika.html>. – Дата доступа: 18.10.2017.

7 ТКП 45-5.03-266–2012. Бетонные и железобетонные изделия и конструкции из самоуплотняющегося бетона. Правила изготовления. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2012.

8 СТБ EN 12350-8–2014. Методы испытаний бетонной смеси. Часть 8. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание на распылв. – Минск : Госстандарт, 2015. – 12 с.

9 СТБ EN 12390-3–2012. Методы испытаний бетона. Часть 3. Определение прочности на сжатие испытываемых образцов. – Минск : Госстандарт, 2013. – 20 с.

10 СТБ EN 12390-7–2012. Методы испытаний бетона. Часть 7. Определение плотности бетона. – Минск : Госстандарт, 2013. – 12 с.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 338.45(476.2)

Д. В. КОНДРАТЕНКО (УЛ-41)

Научный руководитель – ст. преп. *Е. В. БУГАЕВА*

**СИСТЕМАТИЗАЦИЯ РЕЗЕРВОВ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕМОВ
ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ
ОАО «ГОМЕЛЬСКИЙ ЖИРОВОЙ КОМБИНАТ».
РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИХ РЕАЛИЗАЦИИ**

Рассмотрена проблема производства и реализации продукции на ОАО «Гомельский жировой комбинат», представлены мероприятия по решению данной проблемы.

ОАО «Гомельский жировой комбинат», как и любая коммерческая организация, ставит перед собой цель увеличения прибыли. Для этого необходимо находить резервы ее увеличения. Как правило, данные резервы определяются по каждому

виду продукции. Увеличение объема реализации продукции является одним из факторов повышения прибыли.

На сегодня день ОАО «Гомельский жировой комбинат» находится в сложном положении. За анализируемый период возникли проблемы с производством и реализацией продукции. Поэтому одной из важнейших задач, стоящих перед предприятием, является задача выявления резервов сбыта продукции, нахождения новых потребителей, заинтересованных в продукции организации, проникновение на новые рынки сбыта. Решение этой задачи требует комплексного анализа всей деятельности организации, начиная с закупки сырья и разработки технологического процесса, до отгрузки продукции потребителю.

Увеличение объема реализации готовой продукции может быть достигнуто за счет роста объема производства продукции и за счет сокращения остатков нереализованной продукции.

Для реализации продукции ее необходимо сначала произвести и в достаточно хорошем качестве, с минимально возможными издержками. Следовательно, во многом выявление резервов реализации зависит от определения резервов производства.

Резервы роста объема реализации за счет сокращения остатков нереализованной продукции во многом зависят от грамотной работы службы сбыта организации, разработки правильной маркетинговой стратегии, выявления новых групп потребителей или расширения продаж уже существующим постоянным потребителям.

Таким образом, резервами увеличения выпуска и реализации продукции является рост объема производства и реализации продукции за счет улучшения использования труда, средств и предметов труда, а также сокращения остатков нереализованной продукции.

В процессе анализа хозяйственной деятельности ОАО «Гомельский жировой комбинат» были выявлены следующие мероприятия по увеличению объемов производства и реализации продукции:

- а) расширение номенклатуры производимой продукции
- б) вывод продукции на новые рынки сбыта;
- в) улучшение политики планирования производства и реализации продукции.

Первое, что надо сделать на ОАО «Гомельский жировой комбинат» для повышения объемов реализации продукции, – заменить продукцию, которая не пользуется спросом у потребителей.

Наименее выгодными товарными позициями за анализируемый период являются пряности и приправы, крахмалы и кетчуп. Также следует уменьшить план производства мыла хозяйственного.

Для повышения объемов реализации продукции также следует изменить ассортимент продукции. Наиболее выгодным решением является добавление в ассортимент мыла дегтярного и влажных салфеток.

В настоящее время дегтярное мыло пользуется большим спросом на рынке. Производство данной продукции поможет предприятию не только увеличить объем реализации, но и предоставить дополнительные рабочие места населению. На предприятии есть все необходимое оборудование для производства данной товарной позиции.

Для производства влажных салфеток необходимо закупить оборудование. При выборе оборудования были выделены следующие факторы:

- а) производительность;
- б) энергопотребление;
- в) стоимость.

Стоимость одной машины – 50 тыс. руб. Для промышленного производства необходимо закупить 100 таких машин. Таким образом, затраты на покупку нового оборудования будут равняться 5000 тыс. руб.

Приобретение данной линии машин позволит получить дополнительные заказы на сумму в размере 3000 тыс. руб. Рентабельность продаж произведенной продукции составит не менее 35 %.

$$\Pi = 3000 \cdot 0,35 = 1050 \text{ тыс. руб.}$$

Так как стоимость оборудования составляет 5 млн руб., то срок окупаемости будет равен:

$$\frac{5\ 000\ 000}{1\ 050\ 000} = 4,76 \text{ года.}$$

Производство дегтярного мыла в объеме 4000 т принесет ОАО «Гомельский жировой комбинат» доход в размере 6000 тыс. руб.

Таким образом, добавление двух позиций в ассортимент продукции ОАО «Гомельский жировой комбинат» способствует получению дополнительной прибыли, уменьшению доли «невыгодной» продукции в общем объеме производства, а также выходу на новые рынки сбыта.

Прирост объема выпуска продукции определяется влиянием расширения производственного потенциала:

$$1050 \cdot 2,30 = 2415 \text{ тыс. руб.}$$

Произведем расчет повышения эффективности использования производственного потенциала:

$$15201,5 \cdot 0,5 = 7600,75 \text{ тыс. руб.}$$

Следовательно, суммарный потенциал расширения производства составит:

$$2415,0 + 7600,7 = 10015,75 \text{ тыс. руб.}$$

После внедрения нового оборудования и изменения структуры ассортимента продукции ОАО «Гомельский жировой комбинат» предприятие получит дополнительный доход в размере 10015,75 тыс. руб. Срок окупаемости машины для производства влажных салфеток типа TP-W001 составит 4,76 года. Таким образом, внедрение данного мероприятия принесет ожидаемую выгоду.

Следующий этап повышения реализации продукции ОАО «Гомельский жировой комбинат» – вывод продукции на новые рынки сбыта.

Продукция анализируемого предприятия широко представлена на территории Республики Беларусь, но не так хорошо за пределами страны. Поэтому следует искать новые рынки именно в пределах ближнего зарубежья. Качество и ассортимент продукции ОАО «Гомельский жировой комбинат» позволяет конкурировать с Российскими и Украинскими производителями.

Заключение договоров на поставку продукции с такими розничными продавцами как «Азбука вкуса», «Делви», «ЛотОк», а также «Магнит» принесет предприятию дополнительно 30 % объема реализации. Плановый объем реализации продукции с учетом новых рынков составит 55267,42 тыс. руб.

Так как одним из факторов ухудшения финансового состояния предприятия являются переполненные склады, то логичным будет закупка программного обеспечения для автоматизации складских процессов.

Для ОАО «Гомельский жировой комбинат» была выбрана следующая система: WMS TopLog. Стоимость данной программы составляет 13432,836 тыс. руб.

WMS TopLog способствует сокращению расходов, связанных со складами, на 70–75 %.

В связи со сложившейся ситуацией на ОАО «Гомельский жировой комбинат», а именно: заполненные склады, неритмичное производство, снижение конкурентоспособности продукции, а также устаревший ассортимент, было решено внедрить следующие мероприятия в процесс производства и реализации продукции:

- а) изменение ассортимента продукции;
- б) поиск новых рынков сбыта.

Одним из решений было увеличение ассортимента продукции за счет дегтярного мыла и влажных салфеток. Так как на предприятии не было оборудования для производства салфеток, было решено закупить 100 машин типа TP-W001.

Следующим этапом было расширение рынков сбыта продукции. Заключение договоров на поставку продукции розничными продавцами «Азбука вкуса», «Делви», «ЛотОк», а также «Магнит».

Заключительным этапом является внедрение WMS-системы TopLog.

Таким образом внедренные мероприятия способствуют получению дополнительного дохода в размере 23140,14 тыс. руб., разгрузке складов, улучшению показателя ритмичности, расширению рынков сбыта продукции, а также увеличению конкурентоспособности производимой продукции ОАО «Гомельский жировой комбинат».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Анализ производственно-финансовой деятельности железной дороги: учеб. пособие для вузов / В. Г. Гизатуллина [и др.]. – Минск : Выш. шк. 1989. – 141 с.

2 Анализ реализации продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studme.org>. – Дата доступа: 09.11.2018.

3 Анализ финансово-хозяйственной деятельности пред. (объединений) : учеб. / под ред. В. А. Раевской. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 1988 г. – С. 60–99.

4 Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятий и объединений : учеб. / под ред. В. И. Рыбиной. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 1989. – С. 33–181.

5 Анализ хозяйственной деятельности в промышленности : учеб. / Л. А. Богдановская [и др.]; под общ. ред. В. И. Стражева. – 2-е изд., стереотип. – Минск : Выш. шк., 1996. – С. 151–171.

6 Анализ хозяйственной деятельности в промышленности : учеб. / В. И. Стражев [и др.]; под ред. В. И. Стражева, Л. А. Богдановской. – 7-е изд., испр. – Минск : Выш. шк., 2008. – 527 с.

УДК 691

Е. С. КОРЕБА (ПС-41)

Научные руководители – канд. техн. наук *В. В. ТАЛЕЦКИЙ*,
ст. преп. *М. А. МАРКОВА*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ ПРИ АРМИРОВАНИИ ПЛИТ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

Представлены результаты расчётов величин раскрытия трещин в плите ленточного фундамента различных размеров с её армированием стальными стержнями различных классов и армированием композитной металлополимерной арматурой с целью сравнения полученных результатов с нормативными величинами раскрытия трещин и определения целесообразности применения композитной металлополимерной арматуры при армировании плит ленточных фундаментов.

Композитная полимерная арматура (АКП) не новый материал на строительном рынке. Первый большой интерес к неметаллической арматуре появился ещё в середине XX столетия по следующим причинам:

1 Широко стали применяться армированные конструкции из бетона в серьёзных сооружениях, которые должны были использоваться в агрессивных средах. В таких условиях трудно соблюдать необходимую коррозионную стойкость при эксплуатации стальной арматуры.

2 Возникла потребность предоставить необходимые антимагнитные и диэлектрические свойства многих изделий и важных конструкций, например, центры медицинской помощи, в которых обычно установлены МРТ, и научно-исследовательские институты.

3 Разработка строительных проектов, которые отличаются своей сложностью и высокотехнологичностью, требует повышенной прочности и легкости сооружений. Такие условия могла обеспечить лишь композитная арматура совместно с высокопрочным бетоном, известным под названиями полимербетон и фибробетон.

4 Недостаток по добыче руд, которые бы подходили для возмещения непрерывно растущих потребностей в стали, и, как обычно, дефицит легирующих при-садок.

Однако в те годы данная технология не получила широкого распространения из-за высокой себестоимости готовой продукции. В наши дни ситуация меняется, учитывая рост цен на сталь и снижение на полимерные связующие, что создаёт возможность более широкого внедрения АКП в конструктивные элементы зданий и сооружений.

Несмотря на ряд очевидных преимуществ композитной полимерной арматуры над металлической (основными из которых являются высокий предел прочности при растяжении и коррозионная стойкость), она обладает и существенным недостатком – низким модулем упругости (всего 50 ГПа для стеклопластиковых стерж-

ней, что в четыре раза меньше модуля упругости стали). Данная характеристика существенно ограничивает применение такой арматуры в ответственных строительных конструкциях. Поэтому основной задачей для широкого внедрения АКП является разработка способов увеличения её модуля упругости.

В [1] было предложено увеличить модуль упругости за счет размещения внутри АКП стальных стержней (в дальнейшем такие композитные арматурные стержни будем называть металлополимерными – АКМП). Исходя из того, что относительная деформация при растяжении стержня АКМП равна относительной деформации его элементов, работающих как единое целое, был получен модуль упругости АКМП

$$E_{мп} = E_{ст} \left(1 + \frac{E_{п} A_{п}}{E_{ст} A_{ст}} \right) \frac{A_{ст}}{A_{мп}} = E_{п} \left(1 + \frac{E_{ст} A_{ст}}{E_{п} A_{п}} \right) \frac{A_{п}}{A_{мп}}$$

где $E_{мп}$ и $E_{ст}$ – модули упругости стали и композитной полимерной оболочки; $A_{ст}$, $A_{п}$, $A_{мп}$ – площади поперечного сечения стального стержня внутри АКМП, полимерной оболочки вокруг стального стержня и итогового металлополимерного стержня.

Преобразуем полученное выражение для определения модуля упругости АКМП через диаметр встраиваемого в него стального стержня

$$E_{мп} = \frac{A_{ст} E_{ст} + A_{п} E_{п}}{A_{мп}} = \left(\frac{D_{ст}}{D_{мп}} \right) (E_{ст} - E_{п}) + E_{п}$$

где $D_{ст}$, $D_{мп}$ – диаметры стального и металлополимерного стержня соответственно.

Для количественной оценки значений модуля упругости композитной металлополимерной арматуры были рассмотрены различные составные сечения на основе оболочки из стеклопластикового композита: АКМП-СП – арматура композитная металлополимерная стеклопластиковая ($E_{ст} = 200$ ГПа, $E_{п} = 50$ ГПа) [2, с. 32], [3, с. 5].

Для наглядной оценки работы АКМП в строительных конструкциях был рассмотрен расчёт плиты ленточного фундамента с различными значениями ширины при её армировании различными типами арматуры (стальной, АКП-СП и АКМП-СП (S800) (класс S800)). Расчёт был произведён в программном комплексе MathCAD 14.

Армирование плиты подбирается в зависимости от момента, создаваемого в заделке, образованной уступом плиты и боковой поверхностью стены, опираемой на плиту.

Исходные данные для расчёта: высота плиты – 500 мм; бетон – C20/25; толщина опираемой на плиту стены – 400 мм; защитный слой арматуры $c_{cov} = 45$ мм; значение нормативного давления, передаваемого на основание – 0,4 МПа (400 кПа); осреднённый коэффициент надёжности по нагрузке – 1,4; предел прочности при растяжении АКП-СП – 800 МПа [3, с. 5] (расчётное значение определяем при частном коэффициенте безопасности, равном 1,25). При маркировке армирования АКМП-СП в скобках указан диаметр внутреннего стального стержня.

Предельно допустимая величина раскрытия трещин w_{lim} в свою очередь для элементов фундаментов, армированных стальной арматурой (класс среды по условиям эксплуатации ХС2), составляет 0,3 мм, а армированных композитной арматурой (класс среды по условиям эксплуатации ХО, так как отсутствует риск коррозии арматуры от воздействия грунтовых вод) – 0,4 мм [2, с. 18; 14].

Исходя из этого, произведём дополнительный расчёт для определения армирования, необходимого для допустимой величины раскрытия трещин. По результатам расчётов можно сделать выводы:

1 Видно, что применение АКМП-СП позволит уменьшить процент армирования фундаментной плиты по сравнению с применением стальной арматуры S400.

2 Применение АКП-СП для ленточных фундаментов шириной 2000 мм, 2400 мм и 2800 мм недопустимо, так как процент армирования для других видов арматуры значительно меньше, а значит, это экономически не целесообразно.

3 Так как процент армирования при применении АКМП-СП, стальной арматуры класса S500 и класса S800 одинаковый при данных значениях ширины плиты, то АКМП-СП можно применять как альтернативный материал при армировании плиты ленточного фундамента.

4 Учитывая, что в настоящее время стоимость стальной арматуры и АКП-СП примерно одинаковая, использование АКМП-СП для армирования ленточных фундаментов имеет явные преимущества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Маркова, М. В.** Перспективы применения модифицированной композитной арматуры при армировании плит ленточных фундаментов / М. В. Маркова // Актуальные вопросы и перспективы развития транспортного и строительного комплексов: матер. IV Междунар. науч.-практ. конф. БелГУТ, 11–12 октября 2018 г.: в 2 ч. – Гомель: БелГУТ, 2018. – Ч. 2. – С. 98–100.

2 СНБ 5.03.01-02. Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования. – Взамен СНиП 2.03.01-84*; введ. 2003-07-01. – Минск : Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2003. – 139 с.

3 ТУ 2296-001-30604955-2012. Арматура композитная полимерная. Технические условия. – Введ. 2012-10-15. – СПб : ООО «Пласт-Композит», 2012. – 14 с.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 72

Е. В. КОРЕЛИКОВА (ПА-41)

Научный руководитель – магистр архит., ассист. *А. В. ЕВСТРАТЕНКО*

ТРАДИЦИИ И ПРОГРЕСС В АРХИТЕКТУРЕ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ СОСУЩЕСТВОВАНИЯ

Рассматриваются вопросы эволюционного формирования архитектурного пространства. Проанализирована роль традиций в условиях последовательного развития общества и смены главенствующих парадигм.

Искусство не возникает стихийно, а опирается на весь предшествующий опыт развития. Особенно это касается такого фундаментального и долговременного по самому своему существу явления, как архитектура, которая решает не только духовные, эстетические, культурные, но и, прежде всего, практические задачи.

В то же время, согласно закону диалектики, каждый следующий этап архитектурного развития в чем-то отрицает предыдущий. С одной стороны, импульсом нового формообразования становятся новые общественные идеи, а с другой – прогресс инженерно-строительной сферы. Отрицая диалект предшествующего этапа, зодчество может либо стимулировать поиск новых путей, либо обращаться к стилям прошлого, которые представляют собой воплощение некоторого исторического идеала, достойного подражания. Настоящее как промежуточный этап являет собой едва уловимый и не до конца сформированный образ для такой неизбежно инертной деятельности, как искусство строить.

Градостроительная теория, включая в себя множество важнейших аспектов человеческой жизни, глубже вскрывает противостояние новой и традиционной архитектуры. Однако и она сегодня чаще обращается к традиции, не затрагивая исходных парадигм, изучая следствие, а не причину.

В настоящее время традиционным ценностным ориентирам уверенно противостоит эстетика абсурда. Если мастера прошлого всячески стремились постичь гармонию, то сегодня многие авторы стремятся к научному и художественному постижению хаоса. Это наглядно отражается в новых, иррациональных модификациях модернизма: *деконструктивизме и нелинейной архитектуре*, связанных с развитием философской мысли [3].

Некоторой неувимой альтернативой многоликого модернистского стиля и вариантом «третьего пути» стал *био-тек*, генетически связанный с органической архитектурой. В целом, «зеленая (экоустойчивая) архитектура» представляется сегодня огромной лабораторией нового формообразования, которая еще не дала самостоятельных устойчивых стилевых результатов.

Архитектура и строительство, как и иные сферы жизни человека, в полном объеме ощутили на себе влияние научно-технического прогресса. Появились новые конструктивные схемы и разнообразные строительные материалы. В наши дни работа архитектора находится на необычайно интересном этапе развития. Активное использование компьютерных технологий, их постоянное развитие, усложнение форм зданий и умножение объема информации несут нам, если не новую эру в архитектуре, то точно новые форматы диалога зодчего с окружающим пространством [1].

Утрачивая связь с традиционной культурой, архитектура меняется не только в сторону технического и конструктивного прогресса, но и в сторону немислимых ранее изменений. Прогресс принес новую архитектуру, и современные исследователи предпочли смотреть вперед, а не назад. По мнению некоторых экспертов, постройки прошлого, теряющие объективное единство с окружающим миром, выглядят сегодня зачастую неполноценно. Они остаются чем-то данным, несущим на себе след мироощущения своих создателей, следовательно, проигрывающим в бытовых, конструктивных, инженерных факторах современной архитектуры.

Все это происходит на фоне быстротечности времени. Момент в архитектуре так же важен, как и отношение к ней. «*Моментальная архитектура и архитектура момента*» – эта кажущаяся с первого взгляда игра слов в реальности возникает на улицах сегодняшних городов. Первый вид архитектуры удовлетворяет сиюминутные потребности в ней. Строительная промышленность, используя упомянутые черты развивающейся типологии и стандартизации, реализует спроектированное

архитектором в кратчайшие сроки. Скорость строительства обуславливает скорость демонтажа, ведь с активно изменяющимся понятием комфорта сокращается время необходимости какого-либо архитектурного пространства. Появляется архитектура момента. Здания всегда возводили согласно текущим потребностям. Тем не менее, такие потребности, исключая эстетические особенности, могли существовать столетиями без особых изменений. Но и они веками владели умами людей. И только с приходом научно-технического прогресса все процессы ускорились в десятки раз, обесценив архитектуру в традиционном ее понимании. Стало выгодно проектировать и строить универсальные безликие здания вообразно новой жизни социума, а с удешевлением строительных технологий – реконструировать или сносить и возводить новые [2].

А. В. Иконников считал, что современной архитектуре пока недостает объединяющей концепции, способной сбалансировать природное и искусственное в окружающей среде человека. Будущее архитектуры он видел в ее развитии с применением высоких компьютерных технологий, позволяющих реализовывать разработку сложнейших пространственных форм, недоступных простому воображению, а также «некомпьютерных» средств переноса их с листов чертежей в реальную конструкцию. В целом историк отмечал, что архитекторы XX в. расстались с утопическими претензиями на роль пророков-жизнеустроителей. Ушли в прошлое завышенные представления об активном влиянии архитектуры на общество и исторический процесс. Но и реальная ее роль, если не в жизнеустройении, то в пространственной организации жизни, весьма значительна. И все же автор считал, что функция архитектуры как средства коммуникации в XX в. сократилась, а современная архитектура не смогла сформировать систематизированные устойчивые коды [3].

Старая архитектура – это акцент любой местности, привлекающий внимание. В зданиях, переживших не одну сотню лет, хранится сама история, и это привлекает, очаровывает, не оставляя никого равнодушным. Традиционную архитектуру можно характеризовать как народное творчество, развивающееся на основе особенностей местности: климата, наличия того или иного природного строительного материала, национального искусства. Однако в общем понимании в качестве традиционной архитектуры в первую очередь воспринимается архитектура античности. Единственным строго кодифицированным и признанным за пределами профессии языком архитектуры по-прежнему остается классический ордер [3]. Поэтому традиция – это архитектура с историей, пережившая десятки и сотни поколений.

Можно определенно утверждать, что корни архитектурной традиции священны, как священны корни культуры в целом. Строго определенные пропорциональные соотношения культовых сооружений, их построение на основе симметричной комбинации правильных геометрических фигур, их осознанное ориентирование на звезды в расположении в пространстве – все это указывает на четкие и нерушимые правила и законы, которым следовали зодчие. Без точных расчетов в сегодняшнем понимании они безошибочно достигали гармонии. Несмотря на отличия внешнего вида и размеров, культовые здания разных народов имели ряд общих закономерностей, основанных на конкретных ритмических и числовых соотношениях. По таким же принципам, исключая свободное толкование, возводились прочие здания, кварталы и города [4].

Однако не исчезла и последовательная традиционалистская линия. Наравне с прямыми классицистическими имитациями до сих пор продолжается поиск диало-

га классики и современных технологий, материалов, стилистики. Однако в данных исканиях нередко отсутствует последовательная творческая платформа, а формально решаемые задачи содержат эклектичные решения.

В современном мире существует множество примеров хорошего сочетания старого и нового строительства. Также находятся успешные прогрессивные архитектурно-строительные решения на основе традиционных принципов. Рассмотрим примеры таких решений.

Команда архитектора Р. Бофилла построила кампус Политехнического университета имени Мохаммеда VI в Марокко. Главной задачей проекта было отразить исторический опыт градостроительства данного региона и переосмыслить его в условиях современных технологий. Здание площадью 300 тыс. м² подчеркивает геометрию квадрата и возрождает в своей форме основные фигуры, распространенные в марокканской культуре. Проект имеет множество отсылок к традиционной архитектуре. Например, центральная площадь и пешеходные дорожки подобны плану города, цвет фасада напоминает песок в пустыне, а кипарисы и пальмы являются символами местной культуры. Огромные масштабы поражают воображение, а продуманная структура сооружения делает его комфортным и функциональным [6].

Современная храмовая архитектура не отстает в развитии и экспериментирует с формами и стилями наравне с нерелигиозной. Однако авторы нередко забывают, что должно лежать в основе проекта и что приоритетно. Московское творческое объединение «Квадратура круга» в составе Д. Макарова, И. Землякова, Ф. Якубчука нацелено на создание проектов новой храмовой архитектуры. В целом их новаторство сосредоточено на изменении формы постройки соответственно актуальным концепциям современной архитектуры.

Нетривиальна идея проекта храма на воде 2012 г. в поселке Лозенец в Болгарии. В основу положены приемы, использованные при строительстве древних маленьких храмов Болгарии, выражающиеся в форме основного объема – вытянутого прямоугольника с двускатной крышей. Кривизна внутренней поверхности стены рассчитана на отражение и фокусирование солнечного света подводной части храма, в которой можно будет проводить служения.

Иной интересный проект – Храм Сорока Севастийских мучеников – отражает один из главных концептов «Квадратуры круга»: активное храмовое строительство в городском пространстве, как в центре города, так и на окраинах. Все внимание сосредоточено на внешнем декоре, который несет в себе сильную символическую нагрузку. Образ мучеников предстает в виде решетки из сорока переплетенных крестов. Такую металлическую конструкцию оплетает посаженный в клумбы виноград, как символ Животворящего Креста Голгофы и самого Христа. На трех глухих фронтонах имеется рельеф с изображением сцен жития мучеников. Игра со светом и тенью также ловко рассчитана, как и в предыдущем проекте – луч попадает во внутреннее пространство сначала через решетку из крестов, затем через круглое отверстие в барабане и щелевидные окна. Помимо прямых функций храма постройка также решает проблему городского озеленения.

С целью сочетания традиции и инновации авторами реализуются следующие приемы: использование дерева и стекла, придание традиционным формам черт последних концепций в архитектуре, совмещение различных типов декора, а также символическое обозначение деталей конструкции. В некоторых случаях современная технологичная архитектура в городской среде благодаря своей масштабности и

простой не декорированной форме выступает фоном для старой постройки, которая определенно собирает на себе гораздо больше внимания относительно окружающей застройки.

Церковь Санпедора при помощи дополнения современными технологиями строительства и стилистики преобразовалась в нечто более современное. В данном случае использована инверсия с целью улучшить внешнюю привлекательность здания для посетителей и проходящих мимо, сделать его необычным. Это сочетание сложно назвать идеальным, тем не менее, здание определенно привлекает больше внимания, чем ранее.

Троицкая церковь в Бостоне отражается в стеклах небоскреба, который в свою очередь ни капли не затмевает своим огромным размером исторически значимую постройку, а наоборот, дает некоторую возможность увидеть здание одновременно с иного ракурса [5].

Подводя итог, отметим, что под традицией в архитектуре в настоящее время чаще подразумевается традиция, имеющая религиозные корни и гарантирующая последовательный, эволюционный путь развития. Будучи различной по стилям и технологиям, архитектура традиционных обществ сохраняла связь и имела ключевые черты соответствия, сформированного на идеях бытийного мироустройства и божественной иерархии.

На границе XIX и XX вв. эволюционное развитие архитектуры уступило место революционному. Новая эпоха – эпоха материализма – создала принципиально иное искусство, которое осознанно противопоставило себя многовековой традиции.

В любой стране и обществе стремление к прогрессу постоянно ставит вопрос о том, как поступить с теми традициями, которые образовывались ранее. Прогресс, несомненно, содействует процветанию общества в целом и благополучию каждого человека. Как раз в этом заключается его суть. Тем не менее, необдуманное увлечение новым ведет к утрате традиций. Зачастую в интересах модернизации уничтожаются исторические здания, сооружения, обычаи и т. д. Устранение очевидно устаревших и вредных явлений совершенно оправдано, однако не все старое бесполезно и вредно. Является проблемой разрушение зданий, представляющих ценность для духовного мира людей, ввиду экономической нецелесообразности.

Можно отметить, что человеческая цивилизация – это история непрерывного творчества и прогресса. Но в истории известно немало примеров разрушения и возврата к старому. Поэтому такая проблема постоянно возникала перед обществом на всех стадиях его развития. Вооруженная всеми новейшими технологиями и опытом ошибок, традиция может дать со временем современную гуманную архитектуру в русле многовековой преемственной культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Черты прогресса в архитектуре. – Режим доступа: <https://vitaly-v-zlobin.livejournal.com/479.html>. – Дата доступа: 02.04.2019.

2 Есаулов, Г. В. Современные проблемы и тенденции в архитектуре / Г. В. Есаулов // Жилищное строительство. – № 11. – 2013 – С. 20–26.

3. Иконников, А. В. Архитектура XX века. Утопии и реальность: Том I. / А. В. Иконников. – М.: Прогресс-традиция, 2001. – 656 с.

4 Иконников, А. В. Тысяча лет русской архитектуры. – М.: Искусство, 1990. – 386 с.

5 Традиции и инновации в современной храмовой архитектуре. – Режим доступа: <http://www.berlogos.ru/article/tradicii-i-innovacii-v-sovremennoj-hramovoj-arhitekture/>. – Дата доступа: 02.04.2019.

6 Исторические традиции в современной архитектуре университета. – Режим доступа: https://hqrroom.mediasole.ru/istoricheskie_tradicii_v_sovremennoy_arhitekture_universiteta. – Дата доступа: 03.04.2019.

7 Добирина, И. А. От постмодернизма к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии / И. А. Добирина – М. : Прогресс-традиция, 2004. – 416 с.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 629.4.027.2

В. А. КОРНЕЕВЕЦ (МЭ-31)

Научный руководитель – ст. преп. *О. В. АРТЮШКОВ*

РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ 3D-МОДЕЛИ НАДРЕССОРНОЙ БАЛКИ ТЕЛЕЖКИ ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА

Представлены особенности создания параметрической 3D-модели в системе Autodesk Inventor на примере наддрессорной балки тележки пассажирского вагона.

На сегодня актуальным в пассажирском вагоностроении является процесс автоматизации проектно-конструкторских работ при разработке и модернизации конструкций железнодорожного транспорта. Поэтому моделирование наддрессорной балки тележки пассажирского вагона как параметрической твердотельной сварной конструкции, состоящей из множества элементов разнообразной геометрии, позволяет детально проработать все элементы конструкции.

Для создания наддрессорной балки тележки была использована система трёхмерного твердотельного и поверхностного проектирования Autodesk Inventor. Модель, созданная в системе Inventor, является точным цифровым 3D прототипом изделия, с помощью которого можно проверять конструкцию в действии параллельно с ведением конструкторских работ. Система Autodesk Inventor предоставляет проектировщикам возможности создания моделей изделий как твердотельных, так и каркасных, изделий из листового материала и получение их разверток, динамического моделирования, визуализации изделий, параметрического расчета напряженно-деформированного состояния деталей и сборочных единиц, автоматического получения и обновления конструкторской документации (оформление в соответствии с требованиями ЕСКД). Кроме того, система Autodesk Inventor позволяет выполнять автоматизированные расчеты и создавать отдельные типовые детали сборочных узлов, такие как валы, оси, зубчатые колеса, подшипники и другие. Чертежи, выполненные в системе Autodesk Inventor можно просматривать, измерять и выводить на печать в системе AutoCAD, сохраняя ассоциативность с исходной моделью, и наоборот. Очень удобным инструментом в данной системе является параметрическое моделирование – создание модели с одновременным созданием системы взаимозависимостей ее параметров.

Надрессорная балка тележки – сварная коробчатого сечения из стали марки Ст 3. Верхний лист балки состоит из трех частей. Концевые части верхнего и нижнего листов уширены, создавая хорошую опору на пружины, и имеют отверстия для предохранительных болтов центрального подвешивания. Посередине балки размещен подпятник, место для подпятника усилено ребрами и планкой.

К балке приварены коробки опорных (горизонтальных) скользунов, а также вертикальные скользуны, соприкасающиеся со скользунами на средних поперечных балках рамы тележки. К адрессорной балке приварены кронштейны для направляющих поводков и кронштейны для крепления гасителей колебаний.

Надрессорная балка воспринимает нагрузку от кузова через горизонтальные скользуны; между пятником кузова вагона и подпятником балки имеется зазор 9 мм. Для передачи тяговых и тормозных усилий от тележки к кузову и предупреждения отрыва тележки от кузова пятник вагона соединен с подпятником тележки замковым шкворнем, состоящим из двух полушкворней и замковой планки. Кроме того, шкворень совместно с пятником является осью вращения тележки относительно кузова при прохождении кривых участков пути.

Для ограничения больших отклонений балки и смягчения горизонтальных сил на ней размещены упругие резинометаллические упоры. Зазор между этим упругим элементом и жестким упором продольной балки рамы равен 45 мм.

На первом этапе создания адрессорной балки тележки пассажирского вагона был создан пояс верхний, в состав которого входят: лист верхний и подпятник.

После сборки пояс верхний был преобразован в сварную конструкцию и были наложены сварные швы.

На втором этапе создания адрессорной балки тележки пассажирского вагона были созданы 3D-модели листа нижнего, двух боковых листов, ребер жесткости и крестовины.

На третьем этапе были созданы недостающие модели таких деталей: лист опорный (правый, левый), кольцо, основание, кронштейн, обечайка (левая, правая), лист средний, ребро (левое, правое), стенка передняя, кронштейн поводка, опора, скользунов и различные усиливающие элементы.

В итоге из подготовленных элементов создаём 3D-модель сборки адрессорной балки тележки пассажирского вагона. Преобразовав её в сварную конструкцию, накладываем недостающие сварные швы.

Создание параметрической 3D-модели сварной конструкции адрессорной балки тележки пассажирского вагона в дальнейшем даст возможность оценить прочность данной конструкции с учетом коррозионных и эксплуатационных повреждений, используя специальный модуль Autodesk Inventor для анализа напряжений.

В результате проведенной работы на примере разработанной параметрической 3D-модели адрессорной балки тележки пассажирского вагона показано, как с помощью пакета Autodesk Inventor можно существенно сократить сроки проектно-конструкторских работ при модернизации конструкций и избежать ошибок в процессе производства, так как у конструктора появляется возможность динамического изменения модели с сохранением ее целостности и непротиворечивости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Пастухов, И. Ф.** Вагоны : учеб. для техникумов ж.-д. трансп. / И. Ф. Пастухов, В. В. Лукин, Н. И. Жуков // под ред. В. В. Лукина. – М. : Транспорт, 1988. – 280 с.

2 **Пигунов, В. В.** Ходовые части вагонов. Расчет деталей : учеб. пособие / В. В. Пигунов. – Гомель : БелГУТ, 2005. – 251 с.

УДК656.56

М. Т. КОРОЛЁНОК (ГЭ-13)

Научный руководитель – канд. экон. наук *А. П. ПЕТРОВ-РУДАКОВСКИЙ*

РАЗВИТИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СИСТЕМ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Рассмотрены исторические предпосылки зарождения трубопроводного транспорта. Приведены его достоинства и недостатки. Проанализировано современное состояние трубопроводного транспорта в Республике Беларусь и за рубежом. Приведены характеристики крупнейших международных систем трубопроводного транспорта.

Как известно, все Великие цивилизации Древнего мира расселялись в долинах полноводных рек. Так развивались Китай, Египет, Месопотамия и Древняя Индия. Несмотря на большое количество водных ресурсов, быстрое развитие вышеупомянутых регионов мира приводило к быстрому истощению питьевой воды. Таким образом, уже в IV тыс. до н. э. в данных регионах создавались первые трубопроводы для доставки воды в более густонаселенные территории. Сначала использовали глиняные, деревянные и гончарные трубы. Однако с развитием промышленности начали появляться и металлические трубы, которые превосходили деревянные и гончарные целым рядом факторов: имели меньшие габариты и массу, были более качественными и погодостойчивыми и т. д. В Древнем Китае для передачи воды использовали бамбуковые трубочки, благодаря которым орошались рисовые поля. Следующим этапом развития трубопроводов стало использование напора, который способствовал более быстрой передаче воды.

Несмотря на такие древние корни, история современного трубопроводного транспорта является достаточно молодой и насчитывает всего чуть более 100 лет.

Трубопроводный транспорт – один из наиболее динамично развивающихся видов транспорта, осуществляющих передачу на расстояние жидких, газообразных или твердых грузов по трубопроводам под давлением, которое обеспечивают насосные станции. Его главным отличием от других видов транспорта является тот факт, что в процессе транспортировки товара перемещается сам товар, но не транспортное средство (во многом это обусловлено физическими свойствами транспортируемого товара – нефти, газа, др.).

Роль трубопроводного транспорта в национальной экономике Беларуси определяется следующими данными: он занимает второе место в общем объеме перевозимых грузов (33,4 % в 2018 г., после автомобильного транспорта, на который приходится 36,6 % всех перевозимых грузов) и первое место в грузообороте всех видов транспорта общего пользования (53,3 % в 2018 г.). Трубопроводный транспорт в 2010–2018 гг. работал стабильно, объем перевозимых грузов увеличился на 8,9 %, а грузооборот – на 24,8 %. Протяженность магистральных трубопроводов в 2018 г. достигла 11 262 км, в том числе газопроводов – 7 483 км, нефтепроводов – 2 972 км и нефтепродуктопроводов – 802 км. По объему перекачки и грузообороту магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов Беларусь занимает тре-

тье место среди стран СНГ после России и Украины. Несомненно, это обусловлено экономико-географическим положением Беларуси в Европе, растущим объемом транзитных потоков между странами СНГ и Запада.

Трубопроводный транспорт является одним из важнейших видов транспорта при перевозке грузов в Республике Беларусь, немного уступая железнодорожному и автомобильному транспорту. В целом, трубопроводный транспорт все больше специализируется на перемещении отдельных видов продукции: жидких (от нефти и нефтепродуктов до молока), газообразных (природный и попутный газы, аммиак, этан, этилен и др.), твердых (уголь, зерно и др.). Они перемещаются на разные расстояния; от нескольких километров до нескольких тысяч километров. Конечные пункты поставок разные: для нефти – нефтеперерабатывающие заводы; для природного газа, аммиака, этана, этилена – химические предприятия; для угля и мазута – чаще всего электростанции. У других видов продукции – массовые потребители (например, природный газ для коммунального и, особенно, бытового потребления, нефтепродукты – это бензин, керосин и т. д.). Поэтому помимо магистральных трубопроводов имеется и разветвленная разводящая сеть трубопроводов.

Как и все виды транспорта, трубопроводный транспорт имеет свои достоинства и недостатки. В качестве достоинств выделим следующее:

- относительно низкая стоимость перевозки;
- высокая производительность труда;
- сравнительно небольшие капиталовложения;
- высокая скорость.

К недостаткам можно отнести:

- очень узкую специализацию;
- серьезные последствия аварий;
- высокую вероятность хищения перемещаемых продуктов.

Отдельно следует отметить проблемы трубопроводного транспорта, имеющие более глобальные проблемы:

- разрыв труб;
- выброс нефти и газа;
- нарушение естественного покрова при прокладке труб;
- помехи для миграции животных;
- дороговизна строительства и ремонта.

В настоящее время трубопроводный транспорт во всем мире развивается очень стремительно и его протяженность увеличивается. Также можно отметить, что прокладка трубопроводов осуществляется в сложнейших условиях: на дне моря, в горных и сейсмически опасных районах и т. д.

Современный трубопроводный транспорт можно разделить на магистральный и промышленный. Магистральный трубопроводный транспорт представляет собой трубопроводы, по которым транспортируют продукты от мест добычи или производства до мест переработки или потребления. Он является самым дешёвым средством для передачи большого количества грузов. Общая протяженность в настоящее время составляет в Беларуси 215 тыс. км. По ним перемещается 100 % добываемого газа, около 99 % нефти и более 50 % продукции нефтепереработки. В Республике Беларусь действуют три магистральных нефтепродуктопровода, по которым обеспечивается перекачка дизельного топлива и бензина:

- Унеча – Полоцк;
- Унеча – Западная граница;
- Новополоцк – Минск.

Промышленный трубопроводный транспорт используется для транспортировки грузов в пределах производственного предприятия для продолжения технологического процесса.

Крупнейший нефтепровод Республики Беларусь – нефтепровод «Дружба». Он обеспечивает транспортировку нефти и природного газа для потребностей экономики Республики Беларусь и других стран. Маршрут нефтепровода проходит от Самары до Брянска, затем до Мозыря, после чего разветвляется на два участка: северный (по территории Беларуси, Польши, Германии, Латвии, Литвы) и южный (по территории Украины, Чехии, Словакии, Венгрии и Хорватии).

В систему входит 8900 км трубопроводов (из них 3900 км на территории России), 46 насосных станций, 38 промежуточных насосных станций, резервуарные парки которых вмещают 1,5 млн м³ нефти. По нефтепроводу в страны «дальнего зарубежья» ежегодно экспортируется 66,5 млн т, в том числе по северной ветке – 49,8 млн т.

Сегодня в мире существуют следующие международные трубопроводы:

1 *Нефтяная трубопроводная система Энбридж – Лейкхэд* длиной более 5000 км транспортирует сырую нефть из Канады в США. Первоначально трубопровод был рассчитан на транспортировку до 1,4 млн баррелей нефти в сутки, но после модернизации в 1990-х гг. его пропускная способность была увеличена до 2,5 млн баррелей в сутки.

2 Следующий по протяженности нефтепровод Северной Америки – *«Кейстоун»*. Основная часть трубопровода проходит от канадского города Хардисти до города Патока (США); протяженность его составляет 3456 км. После завершения строительства магистрали летом 2010 г. проектная мощность составила 590 тыс. баррелей в сутки. На уже построенном трубопроводе транспортировка осуществляется с помощью 43 перекачивающих станций. Затраты на строительство основной магистрали трубопровода составили 5,2 млрд дол.

3 Самый протяженный нефтепровод на территории России – это *система Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО)*, по которой экспортируется нефть в Китай, США, Японию и страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Его конечная протяженность составляет около 5000 км.

4 *Южно-Европейский нефтепровод*, который транспортирует нефть от порта Лаверт в Карлсруэ через Страсбург. Протяжённость данного нефтепровода составляет 772 км.

5 *Нефтепровод «Баку – Тбилиси – Джейхан»*, предназначенный для транспортировки каспийской нефти к турецкому порту Джейхан, расположен на берегу Средиземного моря. В настоящее время по нефтепроводу прокачивается нефть с блока месторождений «Азери – Чираг – Гюнешли» и конденсат с месторождения «Шах-Дениз». Протяжённость нефтепровода составляет 1768 километров. Нефтепровод проходит по территории трёх стран: Азербайджана (443 км), Грузии (249 км) и Турции (1076 км). Пропускная способность составляет 1,2 млн баррелей нефти в сутки.

6 *Нефтепровод «Киркук – Джейхан»* – 970-километровый нефтепровод, самый большой нефтепровод Ирака, соединяющий Киркукское месторождение с нефтеналивным портом в Джейхане.

7 *Нефтепровод «Тазата»* – нефтепровод длиной 1710 километров, который доставляет нефть от терминала в Дар-эс-Саламе в Ндола.

Подводя итог вышеизложенному, следует отметить, что роль трубопроводного транспорта стремительно возрастает. Трубопроводные системы непрерывно развиваются как за счёт строительства новых линий, так и путём модернизации уже существующих.

В настоящее время трубопроводный транспорт является транспортом, перемещающим исключительно грузы (нефть, газ, уголь и т. д.). Но уже существуют революционные проекты, предлагающие использование трубопроводного транспорта для перемещения пассажиров. Есть вероятность, что в скором времени мы станем свидетелями открытия движения по трубопроводным высокоскоростным пассажирским линиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Транспорт и связь в Республике Беларусь, 2018. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector ekonomiki/transport/ofitsialnye-publikatsii_11/index_9288/. – Дата доступа: 27.05.2018.

2 Крупнейшие магистральные нефтепроводы в мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mavego.ru/kрупнейshie-magistralnyie-nefteprovody/>. – Дата доступа: 27.05.2018.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 338.24

Т. Я. КРАВЧЕНКО (ПС-52)

Научный руководитель – ст. преп. *Е. В. БОЙКАЧЕВА*

ОПЫТ ВЕДУЩИХ ЗАРУБЕЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ОБЛАСТИ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье раскрывается сущность понятия системы менеджмента качества, ее влияние на управление предприятием. Отражено влияние качества на главные показатели работы предприятий – их рентабельность, перспективы производства, долю на рынке. В статье раскрывается степень этого влияния в зависимости от того, как определена очерченность внедрения мероприятий по улучшению качества.

Система менеджмента качества (СМК) – это составная часть общей системы управления предприятием, которая должна обеспечить стабильность качества продукции или услуг и повысить удовлетворенность потребителя. Методологически СМК – это система бизнес-процессов, построенных на основе процессной модели менеджмента и направленных на управление качеством продукта или услуги организации.

Сегодня качественным называют продукт, если он, ко всему перечисленному, соответствует ожидаемым потребностям потребителя. Товары и услуги производятся предприятиями для удовлетворения нужд потребителей.

Вопросами сертификации занимается Международная организация по стандартизации ISO (International Organization for Standardization). Ею разработана специальная серия стандартов в области качества – серия стандартов ISO 9000 [2], которая затрагивает различные аспекты управления качеством и включает ряд стандартов ИСО.

Опыт многих зарубежных компаний показывает, что внедрение данных стандартов позволяет создать эффективную систему управления качеством на предприятии, снизить затраты, подтвердить свой имидж в глазах клиентов.

Преимущества внедрения системы менеджмента качества на предприятии:

- ресурсы предприятия сконцентрированы на удовлетворении потребностей и ожиданий потребителей;

- происходит оптимизация в системе управления;

- получив сертификат по стандарту ISO 9001, у предприятия больше шансов стать предпочтительным поставщиком для крупных компаний международного уровня;

- при правильном внедрении СМК растет конкурентоспособность на рынке.

Мировой опыт управления качеством продукции показал, что обеспечить стабильное качество изделия невозможно, если не добиться стабильности качества исходных материалов. Поэтому отмечается тенденция ко все более тесному взаимодействию изготовителя изделий с поставщиками сырья, материалов, комплектующих деталей. Это имеет место как в развитых, так и развивающихся странах, хотя и в разной форме. Не случайно процедуру выбора поставщика международный стандарт предлагает как элемент системы обеспечения качества. На себестоимость товара – важнейший фактор конкурентоспособности – оказывают прямое влияние затраты на качество. Систематический анализ этих затрат с целью их оптимизации – неотъемлемая часть программ качества на фирмах, и международные стандарты на системы обеспечения качества включают этот элемент. Бесспорна роль высшего руководства фирм в создании такого климата в коллективе, когда принцип «качество прежде всего» перестает быть только лозунгом. Важное значение в стратегии качества придается четкому определению ответственных лиц, а также контролю реализации программы повышения качества [2].

Например, для Японии характерен контроль качества технологических процессов, что явно превалирует над контролем качества продукции. Велика роль ответственности за качество непосредственного исполнителя. Каждый на своем рабочем месте трудится по принципу: исполнитель следующей операции – твой потребитель. «Нормальному человеку стыдно работать плохо» – характерная философия, усвоенная сотрудниками всех фирм [1].

Сегодняшние кружки качества в Японии – это добровольные объединения работников организаций различного уровня и разных областей деятельности, собирающиеся в свободное от работы время с целью поиска мероприятий по совершенствованию качества. Обычно такие кружки имеют свои девизы («Думай о качестве ежeminутно», «Качество решает судьбу фирмы» и т. п.) и действуют на основе следующих принципов:

- добровольности участия;
- регулярности собраний;
- конкретности решаемых проблем;
- выявления, изучения и оценки проблем качества в ходе обсуждения.

Японская система управления качеством на производстве ориентирована на предотвращение возможности допущения дефектов [1]. На японских предприятиях большую популярность завоевала программа «пяти нулей», суть которой сводится к тому, что каждый рабочий не должен делать следующее (она сформулирована в виде коротких правил-заповедей):

- не создавать (условия для появления дефектов);
- не передавать (дефектную продукцию на следующую стадию);
- не принимать (дефектную продукцию с предыдущей стадии);
- не изменять (технологические режимы);
- не повторять (ошибок).

Программу «пяти нулей» невозможно было реализовать без максимального использования человеческих ресурсов. И это первым доказал на практике вице-президент фирмы «Тойота» по производству Таичи Охно, создавший концепцию Just-In-Time (JIT) – «делать все вовремя», которая обеспечивает «пять нулей» (ноль запасов, ноль отказов, ноль дефектов) в организации производства и позволяет сократить время от момента получения заказа до момента поставки готового продукта потребителю. Именно совместная оптимизация качества, издержек производства, пунктуальность и тщательность выполнения работ позволяют, в конечном счете, увеличить долю рынка, производительность и прибыльность производства [1].

Бережливое производство – это американское название производственной системы Тойота. Японцам пришлось учиться эффективно работать, создавая множество разных моделей в условиях невысокого спроса на каждую модель. Такую задачу до них не решал никто, так как эффективность понималась исключительно в терминах массового производства.

Базовым инструментом в формировании системы бережливого производства выступает 5S-технология по созданию эффективного рабочего места.

Цели внедрения системы 5S:

- повышение культуры производства на предприятии;
- улучшение условий труда;
- повышение безопасности труда;
- улучшение эргономики рабочих мест;
- повышение качества выпускаемой продукции;
- повышение производительности труда;
- стандартизация действий персонала по наведению порядка.

Многие известные ныне американские компании (например, IBM) начали применять опыт японских руководителей и стали первыми в своих областях.

Анализируя американский опыт в области качества, можно отметить следующие характерные его особенности:

- жесткий контроль качества изготовления продукции с использованием методов математической статистики;
- внимание к процессу планирования производства по объемным и качественным показателям, административный контроль за исполнением планов;
- совершенствование управления фирмой в целом.

Отношение к таким программам в разных странах неоднозначно. В Германии, например, небольшие фирмы применяют такие программы, а ведущие компании принципиально против принципа «ноль дефектов».

Отказ от подобных программ мотивируется тем, что работник, не совершающий ошибок, вряд ли желателен на предприятии. Кто работает много, тот ошибается больше.

Отрицая, таким образом, реальное воплощение в жизнь принципа «ноль дефектов» и разрабатывая свои собственные программы, фирмы все же опираются на те принципы, которые можно считать общепринятыми в управлении качеством продукции [4]. Основные из них – это учет отраслевой структуры производства, общего уровня технологии, степени профессиональной подготовки кадров, четкого взаимодействия сотрудников (принцип «эстафетной палочки»), наличия специальной группы менеджеров по качеству, в которую включают представителей основных подразделений. Сюда же относят принцип предотвращения дефектов, обязательного стимулирования работников.

Незаинтересованность работников в повышении качества выпускаемой продукции рассматривается как свидетельство низкого уровня руководства предприятием (фирмой). Обязательное наличие группы менеджеров по качеству гарантирует как разработку программы, так и контроль над ее реализацией.

Всеобщий контроль качества, осуществляемый фирмами США, Японии и странами Западной Европы, предполагает три обязательных условия, которые применимы и к отечественным условиям.

1 Качество как основная стратегическая цель деятельности признается высшим руководством фирм. При этом устанавливаются конкретные задачи и выделяются средства для их решения. Поскольку требования к качеству определяет потребитель, не может существовать такого понятия, как постоянный уровень качества. Повышение качества должно идти по возрастающей, так как качество – это постоянно меняющаяся цель [5].

2 Мероприятия по повышению качества должны затрагивать все подразделения без исключения. Опыт показывает, что 80–90 % мероприятий не контролируется отделами качества и надежности. Особое внимание уделяется повышению качества на таких этапах, как НИОКР, что обусловлено резким сокращением срока создания новых изделий.

3 Не прекращающийся процесс обучения ориентирован на определенное рабочее место и повышение мотивации персонала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Исикава, К.** Японские методы управления качеством / К. Исикава. – М. : Экономика. – 1988. – 15 с.

2 **СТБ ISO 9001–2015** Системы менеджмента качества. Требования. – Введ. 01.03.2016. – Минск : Госстандарт, 2016. – 36 с.

3 **Магкиева, З. И.** Разработка и внедрение системы менеджмента качества в соответствии со стандартом ИСО 9001-2015 / З. И. Магкиева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 2. – С. 376–380.

4 **Репин, В. В.** Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин // Методы менеджмента качества, 2013. – 544 с.

5 **Корешков, В. Н.** Управление качеством и сертификация продукции : справочное пособие / В. Н. Корешков, Н. А. Кусакин, М. Л. Хейфец. – Минск : БелГИСС, 2000. – 64 с.

УДК 330.34.01 (332.146.2)

Т. С. КРУК (УД-52)

Научный руководитель – канд. техн. наук *Н. Н. КАЗАКОВ*

АНАЛИЗ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Представлен обзор основных методик оценки транспортного потенциала с указанием области их применения. Приведено краткое описание оценки логистической компоненты транспортного потенциала посредством методики интегральной индексации.

Транспорт является важной составляющей социально-экономического развития региона. Развитый транспортный сектор способствует снижению конечной цены на товар, эффективному использованию трудовых ресурсов, наращиванию товарооборота и т. д. Социально-экономическое развитие региона тесно связано с развитием транспортного потенциала: как транспортный потенциал ограничивает использование и развитие экономического потенциала региона в целом, так и уровень использования экономического потенциала определяет развитие транспортного.

Транспортный потенциал региона – это совокупность транспортных ресурсов (подвижного состава и инфраструктуры), а также организационных механизмов и процессов их использования, определяющих возможности коммуникативного обслуживания социально-экономического развития региона в стратегическом периоде [1].

Существует значительное количество методик по осуществлению оценки транспортного потенциала региона, отличающихся, прежде всего, набором исходных данных, детализацией результатов и др.

Благодаря использованию системы показателей результаты оценки транспортного потенциала региона с использованием исследуемой методики обладают высокой достоверностью и могут быть применены унифицированно для любого региона. Недостатком является значительный объем исходных данных, в том числе по агрегированным показателям.

Данная методика применяется для оценки потенциала транспортной системы региона при создании транспортно-логистических кластеров [2].

В [3], в отличие от изложенной выше методики, в которой используются агрегированные показатели и регион рассматривается в целом, предлагается производить анализ транспортного потенциала путем оценки логистической активности в районах региона. Данная методика применяется для выбора места размещения логистических центров [3], включает в себя четыре основных этапа.

На первом этапе формируются критерии и показатели оценки логистической активности районов региона, в них вошли как статистические данные, так и расчетные показатели.

Второй этап – разработка рекомендаций по выбору земельных участков под строительство по предлагаемым автором количественным и качественным критериям.

Третий этап – создание матрицы предпочтений по размещению: распределительных центров, грузовых станций и логистических центров в зависимости от параметров предпочтений, выбранных из группы факторов критериальных оценок логистического потенциала.

Четвертый этап – создание имитационной модели размещения транспортно-логистических центров с учетом уже имеющихся в регионе. Имитационная модель транспортной системы позволяет оценить важнейшие параметры логистического центра, настроить работу с учетом необходимых технологических особенностей, «проиграть» возможные ситуации функционирования с учетом временного фактора, стохастических процессов и обратных связей. На основе результатов имитационного моделирования производится выбор окончательного варианта развития логистической инфраструктуры.

Транспортный потенциал региона в значительной степени зависит от уровня логистики, поэтому оценку его эффективности возможно произвести через анализ логистической компоненты.

Существует множество различных способов оценки логистики. Широкое применение нашел подход, связанный с построением интегральных индексов и рейтингованием регионов на основе полученных значений. Подобные индексы разрабатываются официальными статистическими органами, международными и национальными исследовательскими центрами, независимыми аналитическими компаниями. Наиболее значимым является индекс эффективности логистики.

Индекс эффективности логистики (LPI) рассчитывается на основе опросов международных, национальных и региональных логистических операторов, транспортно-экспедиторских компаний, предоставляющих услуги по организации перевозок грузов железнодорожным, автомобильным, морским, речным или воздушным транспортом, а также складских операторов. LPI суммирует результаты стран в шести областях, которые затрагивают наиболее важные аспекты текущей среды логистики:

- 1) эффективность процесса таможенного оформления;
- 2) качество услуг и инфраструктуры, связанных с транспортом;
- 3) доступность международных поставок;
- 4) компетентность и качество логистических услуг;
- 5) возможность отслеживания и контроля грузов;
- 6) своевременность доставки к пункту назначения.

На основании результатов формируется рейтинг эффективности логистики, который отражает уровень развития и эффективность логистики региона [4].

Также следует обратить внимание на индекс развития рынка логистики в странах с развивающейся экономикой (EMLI). Общий показатель индекса подсчитывается на основе трех промежуточных показателей:

- 1) размер и динамика развития рынка;
- 2) рыночная совместимость;
- 3) развитие транспортных коммуникаций.

EMLI отражает степень привлекательности рынка логистики для иностранных инвестиций [5].

В заключение можно сказать, что существует большое количество различных методик по оценке транспортного потенциала региона, которые позволяют дать его объективную оценку, все они являются достаточно сложными, учитывают множество различных факторов. Выбор необходимой методики зависит от того с какой целью и в какой сфере используются полученные результаты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Сандакова, Н. Ю.** Место и роль транспортной системы в социально-экономическом развитии региона / Н. Ю. Сандакова // Вестник ВСГУТУ. – 2013. – № 4. – Вып. 2 (182). – С. 74–78.

2 Оценка потенциала транспортной системы как основа формирования транспортно-логистического кластера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/otsenka-potentsiala-transportnoy-sistemy-kak-os-nova-formirovaniya-transportno-logisticheskogo-klastera>. – Дата доступа: 27.05.2019.

3 Оценка логистического потенциала региона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vestnykps.ru/0315/17.pdf>. – Дата доступа: 27.05.2019.

4 Индекс эффективности логистики LPI как инструмент повышения качества логистической системы Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/153421/1/Чуприс%20индекс.pdf>. – Дата доступа: 27.05.2019.

5 Оценка развития логистики в странах таможенного союза на основе международных рейтингов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://media.miu.by/files/store/items/eiup/35/eiu_3_2013_23.pdf. – Дата доступа: 27.05.2019.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 629.41.003

Н. С. КУЗНЕЦОВА (ГБ-31)

Научный руководитель – канд. экон. наук *С. Л. ШАТРОВ*

ПОСТРОЕНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА

Рассмотрены основные аспекты внедрения бизнес-процессов как в теории, так и с учетом специфики деятельности железнодорожного транспорта. Автором предложена методика разделения бизнес-процессов предприятия железной дороги на примере локомотивного депо.

В рамках развития современной экономики крупные транспортные организации стремятся к реструктуризации подходов к управлению компанией, что позволит снизить затраты на производство товаров или услуг благодаря переходу к управлению над отдельной технологией. Одним из таких подходов является процессный. Его особенность заключается в том, что здесь деятельность компании разделяется на бизнес-процессы с отдельными подпроцессами, согласно технологии производства.

Согласно системе менеджмента качества ISO 9000:2015, категория «процесс» рассматривается как совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, использующих входы и выходы для получения намеченного результата. Ценность любого предприятия создается во внутренних бизнес-процессах, которые отражают специфику его деятельности, а также приносят ему выгоду [2, с. 73].

В качестве ответственного лица здесь выступает центр управления с руководителем, который может любым своим решением внести изменение в бизнес-процесс, сотрудников, заинтересованных в исполнении процесса и несущих ответственность за результат, который контролирует методики, инструкции, правила выполнения бизнес-процесса, полученные от внутреннего или внешнего потребителя. Имея эти данные, процесс берет свое начало. На входе находится информация или ресурс, который будет использоваться в данном бизнес-процессе для получения результата (выхода). Особую роль здесь также играет количество входов и выходов, которое должно быть минимизировано для повышения эффективности осуществления бизнес-процессов и управление ими. В результате воздействия на ресурсы механизмов бизнес-процесса образуются подпроцессы, оптимальное число которых находится в пределах 7–11. Заключительным этапом каждого бизнес-процесса, без которого он не имеет смысла, является материал или информация, производимая конкретным бизнес-процессом (выход).

Организационно-технологические особенности железнодорожного транспорта обуславливают особый подход к выделению центров деятельности железнодорожного транспорта. Так, структурные подразделения и предприятия дорожного подчинения, непосредственно отвечающие за основные производственные бизнес-процессы, будут относиться к центру возникновения и учета затрат, который планирует, нормирует и учитывает издержки производства для контроля и управления затратами. В роли центров ответственности, который является более масштабным и содержит в себе несколько центров учета затрат, предлагается использовать отделения дороги, а также структурные подразделения в разрезе отраслевых хозяйств. Внедрение центров ответственности позволит децентрализовать управление затратами, в случае увеличения непроизводительных затрат – устанавливать виновных, что позволит повысить эффективность управления предприятием. Благодаря единому технологическому процессу на железнодорожном транспорте только главный управляющий орган как в целом, так и по отраслевым хозяйствам предприятия железнодорожного транспорта может быть отнесен к центру прибыли, который в большей степени ответственен за финансовые результаты.

Деятельность железнодорожного транспорта может быть также разделена на бизнес-процессы в случае ее рассмотрения с точки зрения бизнеса. Однако, здесь возникает вопрос: какой подход к разделению бизнес-процессов будет наиболее рациональным?

Прежде всего, они могут быть разделены согласно единому технологическому процессу, по основному виду деятельности на бизнес-процесс «Перевозка грузов» и «Перевозка пассажиров». Вспомогательными к данным бизнес-процессам будут являться процессы, обеспечивающие тягой, вагонами, погрузочно-разгрузочными работами и др. За этими бизнес-процессами также будут стоять более мелкие, но необходимые для обеспечения перевозочного процесса [1, с. 293].

Кроме того, в структуре железной дороги также находятся предприятия основной и вспомогательной деятельности, которые как несут расходы, так и образуют

доходы, но данный принцип не может быть использован как отдельный бизнес процесс.

На примере локомотивного депо рассмотрим актуальность эффективного формирования и использования бизнес-процессов. Так, локомотивное депо занимается эксплуатацией и ремонтом различного рода локомотивов, которые, в свою очередь, участвуют в грузовых и пассажирских перевозках.

Не стоит упускать и тот факт, что на железной дороге используются локомотивы различной тяги, для которых осуществляется, согласно сроку эксплуатации, определенный вид ремонта (ТР, КР, СР), что обуславливает значительный объем работы и потока обрабатываемой информации. При этом возникает вопрос принадлежности бизнес-процесса «Ремонт локомотивов». Здесь можно точно сказать, что он не будет являться частью бизнес-процесса «Перевозка грузов» или «Перевозка пассажиров», но будет являться одним из его входов, т. к. полностью исправный локомотив осуществляет перевозочный процесс.

Авторский подход заключается в выделении отдельного вида ремонта по каждому виду локомотива, что позволит не только отчетливо регламентировать деятельность, но и решить проблему нецелесообразного использования ресурсов, разработав и внедрив номенклатуру затрат с учетом бизнес-процессов, а также используя возможности системы ЕК ИСУФР. Теперь, когда при закупке материальных ресурсов на входе можно будет использовать лишь тот, что занесен в систему ЕК ИСУФР, согласно технологическому процессу, а, при поступлении на производство ресурс будет регистрироваться с помощью системы штрих-кода с последующим занесением в систему, где также будет отражаться информация о дате поставки, установки и центра ответственности.

Кроме того, для обеспечения максимальной эффективности при внедрении и использовании как отдельного бизнес-процесса, так и бизнес-системы всего предприятия, необходимо вести учет отдельно по каждому бизнес-процессу в центре управления затратами, что позволит своевременно реагировать на увеличение затрат, изучать их целесообразность, а также искать резервы повышения эффективности.

Интеграция бизнес-процесса с системой ЕК ИСУФР также будет отвечать современным требованиям цифровой экономики, благодаря использованию электронного документооборота, а также ускорению оборачиваемости информации бухгалтерского учета на различных центрах и уровнях управления.

Внедрив вышеперечисленный подход к формированию и разработке бизнес-процессов на железнодорожном транспорте, можно получить эффект в части снижения затрат на перевозки и увеличения доходности предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Шатров, С. Л.** Процессный подход к организации системы внутреннего контроля железнодорожного транспорта / С. Л. Шатров, Е. О. Фроленкова, Н. С. Кузнецова // Рынок транспортных услуг: проблемы повышения эффективности / под ред. В. Г. Гизатуллиной. – Вып. 11. – Гомель : БелГУТ, 2018. – С. 291–300.

2 **Шатров, С. Л.** Учетно-информационная система обеспечения процессного управления в организациях железнодорожного транспорта / С. Л. Шатров, Е. О. Фроленкова, Н. С. Кузнецова // Вестник ПГУ. – 2018. – С. 72–78.

УДК 004:303.424

А. Ю. КУЛАЖЕНКО (ЭС-21)

Научный руководитель – канд. ист. наук *Г. И. БЛИЗНЕЦ*

ФЕНОМЕН КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ КАК СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА

Рассматриваются вопросы компьютеризации и проблемы, возникающие при внедрении современных технологий в различных сферах общественной жизни.

Проблема информатизации и компьютеризации всех сфер человеческой деятельности является одной из глобальных проблем современного мира. Причина этого – повышение роли информации, превращение ее в одну из важнейших движущих сил всей производственной и общественной жизни. Стремительный скачок в развитии аппаратных средств за последние годы сделал компьютеры достаточно доступными, поэтому внедрение компьютерных технологий во все сферы общественной жизни является логичным и необходимым шагом в развитии современного информационного мира в целом. В частности, своевременным является принятие и реализация в нашей республике государственной Программы по превращению Беларуси IT-страну.

Явление компьютеризации стало одним из факторов, влияющих на ведущие тенденции развития мирового сообщества. Человеческая деятельность в условиях современной цивилизации достигла такого уровня, когда быстрота изменений, происходящих во всех сферах, вынуждает общество к постоянной корректировке социальных институтов и связей между ними. Быстрое появление и развитие компьютеризации стало следствием эволюционного вовлечения в деятельность человека новых технических и социальных ресурсов. Вместе с тем компьютеризация поставила перед человеком ряд сложных проблем. Появление компьютера, в том числе персонального (ПК), расширение сферы использования информационных технологий потребовало по-новому посмотреть на профессиональные структуры производства, на формирование социального сознания, ориентированного на деятельность человека в информационном обществе [2].

Компьютеризация всех сфер общественной деятельности и повседневной жизни человека – самый впечатляющий феномен последней четверти XX века. В наиболее развитых странах – США, Германии, Великобритании, Японии – количество компьютеров на тысячу жителей достигло уже к концу 1990-х годов уровня 250–400 единиц. Этот уровень, конечно, уступает показателям таких «идолов» XX века, как автомобиль (в среднем в 1,5 раза) и телевизор (в 2 раза), но темпы распространения компьютеров гораздо выше. С момента появления ПК на массовом рынке прошло примерно 25 лет. Для достижения того же уровня распространенности, какой сегодня имеет компьютер, телевизору потребовалось около сорока лет, а автомобилю – порядка семидесяти. Помимо количественного роста большое впечатление на любого аналитика производит рост числа функций – способов применения компьютерных технологий. Из вычислительной машины, именуемой ныне полузабытой аббревиатурой ЭВМ, компьютер превратился в универ-

сальное устройство, которое с равным успехом может служить профессиональным инструментом ученого, инженера, бизнесмена, юриста, врача и т. д. или средством обучения, повседневного общения, развлечения [3].

Проанализируем роль компьютеров в современном обществе. Например, в медицине компьютеры сегодня являются важнейшим рабочим инструментом медработников всех уровней, начиная с СРОЕ (computerized physician order entry) – компьютеризованной системы предписаний врача (назначение анализов или медикаментов) – и заканчивая роботами-интернами, помогающими хирургам во время операций. Немалое значение компьютеры играют и в работе клиник в целом, помогая планировать и выполнять различные административные задачи, отслеживать финансы, проводить инвентаризации и т. п. [4].

Современные учебные заведения не могут обходиться без персональных компьютеров. В сфере образования компьютеризация обучения – это, в узком смысле, применение компьютера как средства обучения, в широком – многоцелевое использование компьютера в учебном процессе. Её основной целью является подготовка подрастающего поколения к жизни в информационном обществе, повышение эффективности обучения путём внедрения средств информатизации. При этом выделяется два основных направления компьютеризации обучения: овладение всеми способами применения компьютера в качестве средств учебной деятельности и использование компьютера как объекта изучения [5].

В экономике компьютеризация, связанная с автоматизацией многих технологических процессов, играет не последнюю роль в повышении конкурентоспособности различных отраслей промышленности и народного хозяйства, в повышении сервиса и производительности. Внедрение инновационных сервисов в деятельность тех или иных компаний позволяет им сделать большой шаг вперед в обслуживании клиентов. Например, если говорить о банковских услугах, то здесь информатизация не только упрощает доступ ко многим продуктам, но повышает безопасность движения финансовых потоков. Модернизация вычислительных комплексов и телекоммуникационной инфраструктуры зачастую преследует цель унификации и стандартизации бизнес-процессов, централизации процессов обработки данных, внедрения новых операционных, аналитических и других бизнес-приложений [6].

Компьютер стоит сегодня на страже закона. Мощь и быстрдействие ПК, его умение оперативно обрабатывать информацию служат правоохранительным органам, ПК используется и в сыскной работе. Заключение компьютера-эксперта часто оказываются решающими аргументами следствия. Незаменим сегодня компьютер в быту.

Итак, проанализируем положительные стороны компьютеризации общества:

- компьютеры удивительно универсальные устройства (их можно встроить всюду, конечно, разработав специальные электронные схемы и программы, настроив компьютер под ту или иную потребность);

- предел точности компьютеров даже сейчас до конца не исчерпан (если в будущем будут использоваться электронно-вычислительные машины на принципе единиц света или квантовые компьютеры, то потолок производительности и быстродействия таких систем будет в несколько раз превышать производительность всех известных нам компьютеров);

- компьютеры, подключенные к глобальной сети Интернет, являются терминалом доступа к практически всем данным, известным человечеству, нужно лишь

набрать в строке поисковика интересующий вас термин – и вы получите массу исчерпывающих определений;

- мультимедийные и развлекательные центры, способные не только воспроизводить видео-контент и аудиофайлы, но и погружать человека в самые различные игры;

- уникальные инструменты работы в офисе (с их помощью сейчас можно совершать выгодные сделки, играть на бирже, смотреть котировки в режиме on-line, заключать договоры и контракты – и все это с рабочего места);

- неограниченные средства общения – как текстового, так и мультимедийного (социальные сети предлагают богатый выбор способов общения и обменом данными);

- компьютеры представляют неограниченный набор инструментов для творчества (3D-моделирование, специальные компьютерные видеоэффекты, создание виртуальных предметов наряду с традиционными ветвями культуры – проза, поэзия, изобразительное искусство и кинематограф – уже сейчас являют собой удивительный симбиоз науки и искусства).

Вместе с тем, анализ феномена компьютеризации показывает, что компьютер – далеко не всегда абсолютная замена всему и существует целый ряд негативных аспектов его применения:

- интеграция компьютера во все сферы человеческой жизни делает человека зависимым от него, хочет он того или нет (нарушение работоспособности компьютера в особо важных местах может принести немало разрушений, например, отказ компьютерной системы в авиалайнере грозит гибелью людей на борту, а сбой в работе банковской компьютерной сети повлечет немало убытков банку);

- самые высокопроизводительные системы программируются людьми (предел их применения также запрограммирован, т. е. для перехода на следующий уровень сложности, производительности и вычислений требуется если не полное перепрограммирование, то хотя бы достаточно ёмкий и сложный дополнительный программный модуль, который к тому же не всегда работает правильно и быстро);

- конфиденциальные данные, хранящиеся на компьютере, подключенном к интернету, могут быть украдены злоумышленниками посредством вирусной атаки, а кража некоторой информации может нанести ущерб не только какой-то компании в частности, но и всему государству в целом;

- мультимедиа-разносторонность компьютера настолько захватывает некоторых людей, что они не могут и дня прожить без компьютера, целыми днями играя в on-line игры;

- в компьютерной среде подделать договор или денежные операции гораздо легче, чем в реальной жизни, потому что даже денежные средства обозначаются данными, а данные в компьютерах легче изменить, даже с учетом того, что все подобные системы защищены на высочайшем уровне;

- виртуальное общение через компьютер зачастую лишает человека реального общения (эта подмена может нанести человеческой психике непоправимый урон);

- чем больше развивается 3D-моделирование, тем сложнее определить, что вы видели на экране (реальные события или искусную подделку под реальность, даже специалисты не могут дать четкий ответ, где компьютерные модели, а где – реальные предметы; все это может дезориентировать человека, ввести его в заблуждение и причинить вред его личности и психике).

Таким образом, компьютеризация как социокультурный процесс меняет не только способы коммуникации людей, но и создает предпосылки для существенных транс-

формаций социальной структуры, важнейших социальных институтов, нормативно-ценностных систем, предопределяет скорость и всеохватность процесса глобализации.

Молодежь должна осознавать, что исследования внедрений технических новаций показывают, что социальный и культурный эффект, приводящий к изменению стиля мышления и жизни, возникает тогда, когда этим начинает пользоваться более половины активной части населения. В то же время компьютеризация может вызывать и ряд негативных последствий: от возникновения компьютерной зависимости до распространения деструктивных образов и идей в глобальном информационном пространстве. Противодействие этим процессам можно осуществлять как с помощью продуманной социальной и культурной политики, так и на основе международных общественных инициатив (принятие «Декларации прав цифрового человека»).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Финансовый словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/24042. – Дата доступа: 17.05.2019.

2 Компьютеризация как феномен человеческой деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cheloveknauka.com/kompyuterizatsiya-kak-fenomen-chelovecheskoj-deyatelnosti>. – Дата доступа: 17.05.2019.

3 Информатизация и компьютеризация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vsavm.by/knigi/kniga3/70.html>. – Дата доступа: 23.04.2019.

4 Компьютерные технологии в медицине: история связи, значение и перспективы. Часть 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/u/company/ua-hosting/blog/406715/>. – Дата доступа: 28.04.2019.

5 Тенденции компьютеризации образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://refbox.org/page.2.557-tendencii-kompyuterizacii-obrazovaniya.html>. – Дата доступа: 23.04.2019.

6 Компьютеризация двигает экономику вперед [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://42.tut.by/359375?crnd=13665>. – Дата доступа: 03.05.2019.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 502.3 (476)

О. Ю. КУРБИЕВА, Д. Ю. ЛУКАШУН (УА-31)
Научный руководитель – ст. преп. *О. Н. ГОРЕЛАЯ*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГИБРИДНЫХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Рассмотрены перспективы развития гибридных и электрических двигателей в Республике Беларусь.

Проблема замены энергии углеводородов в силовых агрегатах автомобиля и не только является одной из основных в современном мире. Предпосылок для этого существует множество: истощение ресурсов на планете, сложная экологическая обстановка, выделение большого количества вредных выбросов двигателя внут-

ренного сгорания и т. д. На рынке в последнее время появилось большое количество альтернативных двигателю внутреннего сгорания силовых установок. Одним из основных конкурентов углеводородам на данный момент является применение электроэнергии.

В мире продолжается «уход» от нефти. Различные страны, в том числе и Беларусь, стремятся изменить энергетический баланс производства и потребления энергии в пользу электрической. США, Япония, Корея, Германия, Англия, Франция, Китай и другие страны включили освоение гибридных и электротехнологий на транспорте в число национальных приоритетов и оказывают этому направлению серьезную господдержку. В ближайшие десятилетия будут развиваться источники альтернативной энергии, расти требования к экологии транспорта.

Генеральный директор ОИМ НАН Беларуси Сергей Поддубко рассказал, что специалисты института ориентированы на развитие и широкое внедрение тягового электропривода: гибридные силовые установки и полностью электрические приводы, в том числе на топливных элементах. Плюс интеллектуализация транспорта: от внедрения систем помощи водителю до беспилотного транспорта с использованием современных бортовых интеллектуальных систем и возможностей спутниковых систем навигации и позиционирования.

Приходят новые технологии, и зависимость от нефти будет постепенно снижаться, но это не значит, что нефть закончится. Один умный человек сказал, что каменный век закончился не потому, что кончились камни.

На смену господства ДВС в нашу действительность вошли гибридные автомобили, у которых помимо традиционного ДВС дополнительно установлен электродвигатель. Эти двигатели могут работать одновременно или поочередно, в зависимости от необходимости, но и здесь время не остановилось.

Давно известно, что двигатель внутреннего сгорания характеризуется малой эффективностью при низких оборотах, а самые лучшие показатели выдает при полной нагрузке. Проблема состояла в том, чтобы сделать работу автомобиля, оснащенного двигателем внутреннего сгорания, более производительной на малых оборотах и при максимальной нагрузке. С этими проблемами успешно справился электродвигатель в гибридном автомобиле.

Электродвигатель может также работать как генератор и заряжать батарею. Хотя гибридные технологии этого типа и приносят много пользы, но они также имеют свои недостатки. Первый и, пожалуй, самый большой недостаток – это стоимость автомобилей, оснащенных гибридным приводом. Их высокая цена обусловлена в первую очередь тем, что они имеют практически все элементы от стандартного автомобиля, плюс электрические компоненты.

Гибридные автомобили имеют много поклонников.

Автомобили гибридного типа имеют множество преимуществ, выделяющих их среди других транспортных средств:

- «гибриды» более экономичны по сравнению со своими традиционными бензиновыми аналогами. Экономия топлива может достигать 30 %;
- автомобили производят меньше выхлопных газов при рациональном использовании бензинового двигателя;
- гибридные автомобили по своим эксплуатационным характеристикам не уступают традиционным автомобилям;

- электродвигатели гибридов более совершенны по сравнению с электродвигателями электромобилей, что делает их экономически выгодными в эксплуатации;
- автомобиль может обеспечить больший пробег по сравнению с традиционными транспортными средствами и электромобилями;
- в городских условиях «гибриды» можно использовать как электромобили;

Впрочем, как и любой другой тип транспорта, «гибриды» имеют и явные недостатки:

- проблемы, связанные с правильной и безопасной утилизацией аккумуляторов. Вопрос утилизации подобных аккумуляторов остается одним из первостепенных при производстве «гибридов»;

- завышенная стоимость аккумулятора, который используется в гибридном автомобиле, при его ограниченном сроке службы;

- ремонт и техническое обслуживание гибридов – дорогостоящее удовольствие, по сравнению с обслуживанием автомобилей традиционного типа;

- сложное устройство автомобилей не позволяет осуществлять ремонт самостоятельно, что удорожает их процесс эксплуатации;

Тем не менее, по мнению экспертов, «гибриды» – это переходная структура. Соединение электропривода с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) всегда будет сложным и, следовательно, дорогим. Гораздо лучшие перспективы у электромобилей.

Электродвигатели имеют высокую эффективность, они несложные в производстве и дешевле, что приводит к более простой конструкции самого транспортного средства.

Электромобиль проще по конструкции и, как следствие, надежнее, чем автомобиль с ДВС или «гибрид». У него отсутствует коробка передач, сцепление, нет топливной системы, катализатора и глушителя. А современный электродвигатель намного надежнее, чем ДВС, да и сервиса он не требует: не надо масла и фильтра, можно забыть о свечах и форсунках, не нужен ТНВД, клапаны и поршни, нет системы ГРМ, турбины, валов, в общем, всех деталей, которые постоянно приходится менять или ремонтировать.

С технической точки зрения, электродвигатель идеально подходит для автомобиля, он достигает максимального крутящего момента на малых оборотах. Таким образом, мы можем обойтись без коробки передач, что упрощает конструкцию. Электропривод тихий и очень экономичный, цена зарядки на 100 километров пробега всего лишь несколько долларов. У него высокая плавность хода и потрясающая динамика разгона. Он не выделяет вредных веществ при эксплуатации.

У электрических агрегатов есть ряд несомненных преимуществ: высокий коэффициент полезного действия – до 95 %, компактность, малый вес, простота использования, экологичность, долговечность, создается максимальный показатель крутящего момента на любой отметке скорости, воздушное охлаждение, они способны функционировать в режиме генератора, не нужна коробка передач, возможность регенерации энергии торможения и т. д. Существенных недостатков у электродвигателя нет. Основной проблемой является питание агрегата, что тормозит распространение и широкое использование технологии.

Электродвигателем является устройство, преобразующее электрическую энергию в механическую. Принцип работы электродвигателя основывается на явлении

электромагнитной индукции. Электродвигатель включает в себя статор и ротор. Вращающееся магнитное поле в статоре действует на обмотку ротора и наводит в нём ток индукции, возникает вращающий момент, который приводит в движение ротор. Электроэнергия, поступающая на обмотки мотора, преобразуется в механическую энергию вращения.

Наша страна способна на создание производств транспортных средств и технологических машин, оснащенных гибридным или электрическим приводом.

Несмотря на имеющиеся недостатки, рынок гибридных автомобилей ежегодно увеличивается. Производители постоянно работают над модернизацией аккумуляторов и конструкции автомобиля в целом, вследствие чего снижается стоимость и увеличивается срок службы «гибридов».

Однако электромобили для рынка автотранспорта – новый и пока дорогой продукт. В странах европейского союза стимулируется покупка гражданами электромобилей, государство предоставляет льготы, а также различные бонусы.

Как уже упоминалось, самое главное препятствие для развития рынка электрических и гибридных автомобилей – это их цена. Экология для многих нас понятие чисто абстрактное. Большинство людей по-прежнему интересуется цена автомобиля, небольшой расход топлива и, как следствие, низкие эксплуатационные расходы. Беларусь в этом отношении ничем не отличается от других стран.

Несмотря на все сложности, процесс внедрения электромобилей и гибридных автомобилей развивается, и, возможно, в скором будущем они будут уже обычным явлением на дорогах Республики Беларусь.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Реализация Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов на 2016–2020 годы» и других программ [Электронный ресурс] / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://minpriroda.gov.by/ru/prog/>.

2 Гибридный автомобиль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.auto-infosite.ru/articles_gibridnyj_avtomobil.html.

3 Гибридные силовые установки мобильных машин – конкурентноспособное направление развития машиностроения Беларуси [Электронный ресурс] / А. А. Дюжев [и др.] // Механика машин, механизмов и материалов. – 2014. – № 2 (27). – Режим доступа: https://www.mmmm.by/pdf/ru/2014/2_2014/1.pdf.

4 Двигатель электромобиля – разновидности и принцип работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hevcars.com.ua/reviews/dvigatel-elektromobilja/>.

5 Перспектива применения электродвигателей в автомобилях [Электронный ресурс] / А. А. Мефед // Молодой ученый. – 2016. – № 11. – С. 429–433. – Режим работы: <https://moluch.ru/archive/115/31153/>.

6 Гибридный автомобиль – перспективы развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://informatik-m.ru/2011-08-22-13-01-50/gibridnyj-avtomobil-perspektivy-razvitiya.html>.

7 Перспективы развития силовых установок гибридных автомобилей [Электронный ресурс] / С. В. Гусаков, Абдель Муниш Музхер Хашеш // Вестник РУДН. – 2004. – № 1 (8). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-silovyh-ustanovok-gibridnyh-avtomobiley>.

УДК 621.331:621.311.4

П. А. КУРИЦЫН (МЭС-51)

Научный руководитель – ст. преп. *О. С. АНАНЬЕВА*

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКТНО-БЛОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЯГОВЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

Рассмотрены предложения по реконструкции тяговой подстанции «Борисов» Оршанской дистанции электроснабжения, а также приведены преимущества применения комплектно-блочных технологий при модернизации системы энергоснабжения Белорусской железной дороги.

В настоящее время на территории Республики Беларусь происходит стремительное развитие хозяйства электроснабжения Белорусской железной дороги, в связи с чем нарастает нагрузка на объекты энергоснабжения. Увеличение потенциала действующих устройств тягового электроснабжения, а также модернизация системы энергоснабжения станций становятся важнейшими элементами в структуре плана развития инфраструктуры, применения современных технических решений и новейших конструкций, материалов, оборудования.

Объектом рассмотрения является тяговая подстанция 110/27,5 кВ «Борисов», относящаяся к Оршанской дистанции электроснабжения. Ввод данной подстанции в постоянную эксплуатацию состоялся 22 марта 1975 года. Технологии, существующие к этому времени, предполагали следующий цикл сооружения тяговых подстанций: отвод территории под открытую и закрытую части подстанции, строительство капитального здания закрытой части подстанции с прокладкой всех необходимых коммуникаций для тепло- и водоснабжения, а также водоотведения, поставку с различных предприятий электрооборудования для закрытой и открытой частей, монтаж электрооборудования на объекте, наладку и прямо-сдаточные испытания, сдачу объекта в эксплуатацию.

Такая технология имела следующие недостатки [1]:

- сложная технологическая цепочка взаимодействия предприятий-изготовителей;
- значительные площади, занимаемые под электрооборудование;
- большие сроки ввода в эксплуатацию (от 8 до 12 месяцев);
- низкая эксплуатационная надежность;
- большие капитальные и эксплуатационные расходы.

Преодолеть существующие проблемы призвана комплектно-блочная технология, суть которой заключается в том, что на одном предприятии осуществляется исследование и конструирование, проектирование, производство, испытания, монтаж, наладка, сервисное и гарантийное обслуживание.

В рамках реализации проекта по реконструкции тяговой подстанции «Борисов» положена концепция создания необслуживаемой подстанции без постоянного экс-

платационного персонала, которая базируется на следующих основополагающих принципах:

- использование при реконструкции высоконадежного оборудования, не требующего постоянного присутствия дежурного персонала и техническое обслуживание которого минимально;
- применение средств автоматизации и функциональной диагностики всего оборудования подстанции, что позволит перейти от обслуживания «по регламенту» к обслуживанию «по необходимости».

Помимо реализации настоящих принципов, при реконструкции рассматриваемой тяговой подстанции планируется обеспечить:

- минимизацию затрат на реконструкцию здания подстанции;
- учет реальных уровней загрузки участков железной дороги;
- обеспечение требований экологичности и электромагнитной совместимости;
- электробезопасность.

Применение комплектно-блочных технологий позволит отказаться от оборудования, весьма разнородного по степени функциональной завершенности, а также по своим конструктивным, технологическим, эксплуатационным и прочим параметрам. Внедрение комплекта укрупненных функциональных блоков полной заводской готовности, позволяющего путем агрегатирования соответствующих разновидностей блоков реализовать требуемый проект реконструкции подстанции и в то же время учесть особенности конкретных условий, является кардинальным решением проблемы комплектования подстанции, при «стыковке» разнородного оборудования на месте эксплуатации, при техническом обслуживании, ремонте и модернизации, что в ряде случаев служило косвенной причиной производственного травматизма [2].

Мировой опыт показывает, что составляющими реализации модульно-блочной технологии являются:

1 Внедрение систем тягового электроснабжения, обеспечивающих минимальное количество опорных подстанций с привязкой их к объектам других служб или крупным населенным пунктам. На линии должны остаться максимально упрощенные электроустановки, не требующие технического обслуживания.

2 Использование высоконадежного оборудования, не требующего планово-предупредительного ремонта в течение установленного срока службы или постоянного присутствия обслуживающего персонала.

3 Максимальная автоматизация процедур обслуживания, которая достигается путем создания автоматизированных систем управления технологическими процессами.

4 Высокоэффективная инфраструктура эксплуатации и технического обслуживания подстанций.

Для достижения поставленных целей потребуются решение следующих основных технических задач [1]:

1 Внедрение оборудования, не требующего постоянного присутствия дежурного персонала и дающего возможность сосредоточить обслуживание квалифицированным персоналом, оперативное управление в центрах с развитой инфраструктурой.

2 Упрощение схем главных электрических соединений подстанции, определяющих количество оборудования, режимы его работы и основные энергетические показатели.

3 Определение перечня основных силовых компонентов и их конструктивного исполнения, позволяющего снизить затраты, обеспечить высокие гарантийные сроки и минимизировать или исключить техническое обслуживание.

4 Разработка схем вторичных цепей на основе микропроцессорных фидерных терминалов, выполняющих все функции на данном присоединении, включая диагностику состояния силового оборудования и самодиагностику.

5 Определение оптимальной технологии проведения работ при условии обеспечения бесперебойного электроснабжения.

6 Организация высоконадежной системы управления подстанции, обеспечивающей работу без постоянного дежурного персонала, доступность и достоверность информации о техническом состоянии оборудования.

Решение вышеуказанных технических задач позволит:

- снизить потери электроэнергии в системе тягового электроснабжения и повысить энергетические показатели системы;
- сократить затраты на техническое обслуживание за счет оптимизации трудовых, энергетических и материальных ресурсов;
- повысить надежность функционирования всего оборудования и безопасность персонала.

Так, например, переход от существующего на тяговой подстанции 110/27,5 кВ «Борисов» открытого распределительного устройства (ОРУ) 27,5 кВ к закрытому типу распределительного устройства (ЗРУ) 27,5 кВ, выполненного с применением современной модульно-блочной технологии, позволит говорить о ряде преимуществ, среди которых можно выделить отсутствие воздействия атмосферных осадков на высоковольтные аппараты, высокая степень электробезопасности эксплуатационного персонала, а также уменьшение занимаемой подстанцией площади.

Ячейки обновленного ЗРУ предполагается выполнить с элегазовой изоляцией. Элегаз служит лишь изоляционной средой, не являясь дугогасящей средой при коммутациях и аварийных отключениях энергии, и не может в случае утечки оказывать поражающее действие на эксплуатационный персонал. В элегазе также размещены разъединители с моторными и ручными приводами и трансформаторы напряжения. Трансформаторы тока и ограничители перенапряжения выполняются съемными специальным исполнением и располагаются вне элегазового объема.

Кроме того, в рамках решения вопроса об определении перечня основных силовых компонентов и их конструктивного исполнения, позволяющего снизить затраты, обеспечить высокие гарантийные сроки и минимизировать или исключить техническое обслуживание, предлагается выполнить переход от масляных трансформаторов собственных нужд типа ТМ к сухим с открытыми обмотками, не экранированными твердой изоляцией, с естественным охлаждением типа ТСЗ. Сухие трансформаторы изготавливаются с открытыми обмотками и превосходят трансформаторы с литой изоляцией из компаунда на основе эпоксидной смолы по перегрузочной способности, условиям эксплуатации, экологичности и пожаробезопасности. Высокие технические характеристики и эксплуатационные показатели достигаются за счет использования ряда оригинальных технических решений, применения новых материалов и технологий, а также контроля качества на всех этапах изготовления трансформаторов.

Модульная, универсальная структура построения блока собственных нужд позволяет реализовать схемотехническое, функционально законченное решение [3]:

- с одним или двумя шкафами ввода;
- с одним или двумя шкафами резервного ввода;
- с одним или двумя шкафами питания воздушных линий сигнализации, централизации, блокировки (ВЛ СЦБ);
- с любым количеством шкафов отходящих фидеров.

На основных присоединениях блока собственных нужд будет использоваться аппаратура, позволяющая обеспечить видимый разрыв, проводить безопасный ремонт и обслуживание аппаратуры, шин, кабелей и присоединений. Все остальные присоединения имеют режимы управления: как местный, непосредственно с блока собственных нужд, так и дистанционный, с операторской станции, с индикацией состояния данных присоединений. Стандартизированные схемные и конструктивные решения позволяют повысить надежность и удобство эксплуатации.

Для решения задачи по упрощению схем главных электрических соединений подстанции, определяющих количество оборудования, предполагается осуществить замену морально устаревших отделителей и короткозамыкателей ОРУ 110 кВ на современные элегазовые выключатели типа ВГТ. Применение данного типа выключателей позволит говорить о следующих преимуществах [4]:

- небольшие масса и габаритные размеры конструкции элегазовых выключателей в сочетании с бесшумной работой привода;
- дуга гасится в замкнутом газовом объеме без доступа в атмосферу;
- безвредная для человека, экологически чистая, инертная газовая среда элегазового выключателя;
- увеличенная коммутационная способность элегазового выключателя;
- работа в режиме переключения больших и малых токов без возникновения перенапряжения, что автоматически исключает наличие устройств ограничения перенапряжения (ОПН);
- высокая надежность элегазового выключателя, межремонтный период увеличен до 15 лет;
- пожаробезопасность оборудования.

В рамках организации высоконадежной системы управления подстанции, обеспечивающей работу без постоянного дежурного персонала, доступность и достоверность информации о техническом состоянии оборудования предполагается использование автоматизированной системы управления (АСУ) тяговой подстанцией. Применение средств автоматизации и функциональной диагностики оборудования позволит перейти от обслуживания «по регламенту» к обслуживанию «по необходимости» (по фактическому состоянию).

Следовательно, цель внедрения АСУ тяговой подстанцией – уменьшение расходов на эксплуатацию подстанции за счет сокращения дежурного и ремонтного персонала. Это реализуется путем [5]:

- перевода подстанции на работу без постоянно дежурного персонала;
- перехода на обслуживание и ремонт оборудования и средств релейной защиты, и автоматики (РЗА) по фактическому состоянию.

В настоящее время для телеуправления указанными объектами используются системы телемеханики разных поколений и типов, наиболее современные из кото-

рых выполнены на прогрессивной базе, в частности на микропроцессорах, и используют цифровые технологии передачи данных. Широкое распространение получили такие автоматизированные системы управления, как «ЛИСНА», «МСТ» и «АСТМУ».

Реализация данного подхода позволит говорить не просто о разработке нового комплекса оборудования для тяговой железнодорожной подстанции «Борисов», но и о внедрении новых технологий электрификации и реконструкции, охватывающих все этапы: автоматизированное проектирование системы тягового электроснабжения для конкретного участка, изготовление и наладка оборудования в условиях современного производства, монтаж на месте эксплуатации и минимизация технического обслуживания при эксплуатации системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Маркин, А. Н.** Новые технологии в сооружении и реконструкции тяговых подстанций : учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта / А. Н. Маркин, А. В. Мизинцев. – М. : Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп., 2008. – 220 с. – ISBN 978-5-89035-504-1.

2 Надежный контакт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xpress.by>. – Дата доступа: 01.04.2019.

3 Тяговые подстанции : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Ю. М. Бей [и др.]. – М. : Транспорт, 1986. – 319 с.

4 **Файбисович, Д. Л.** Справочник по проектированию электрических сетей / Д. Л. Файбисович. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЭНАС, 2012. – 376 с. : ил. – ISBN 978-5-4248-0049-8.

5 **Почаевец, В. С.** Электрические подстанции / В. С. Почаевец. – М. : Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп., 2012. – 491 с. – ISBN 978-5-89035-679-6.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 629.4.027.2

Е. Н. КУРЛОВИЧ (МЭ-31)

Научный руководитель – ст. преп. *О. В. АРТЮШКОВ*

РАСЧЕТ СВАРНЫХ ШВОВ НАДРЕССОРНОЙ БАЛКИ ТЕЛЕЖКИ ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА

Представлены особенности создания сварных швов в системе Autodesk Inventor, приведены варианты схем нагружения и расчёта на прочность сварных конструкций различной конфигурации на примере наддрессорной балки тележки пассажирского вагона.

Сегодня на железной дороге активно ведется модернизация конструкций вагонов в направлении их комфортабельности, повышения уровня безопасности транспортировки пассажиров и грузов. Поэтому моделирование сварной конструкции наддрессорной балки тележки пассажирского вагона и расчёт её швов является ак-

туальной задачей, так как это позволяет детально проработать все элементы конструкции; подобрать оптимальные сварные швы, которые будут выдерживать допустимые напряжения; проверить на устойчивость к разнообразным нагрузкам модернизированные детали; проанализировать все узлы с точки зрения прочности и долговечности.

Для проектирования и расчёта наддрессорной балки тележки пассажирского вагона была использована система Autodesk Inventor. Autodesk Inventor – система трехмерного твердотельного и поверхностного проектирования, предназначенная для создания цифровых прототипов промышленных изделий, которая обеспечивает полный цикл проектирования и создания конструкторской документации. В указанной системе создаваемая модель изделия является точным цифровым прототипом, с помощью которого можно осуществлять прочностные расчеты и проверку конструкции, не изготавливая опытные образцы. Применение цифровых прототипов для конструирования, визуализации и тестирования продукции сокращает количество ошибок и позволяет быстрее выпускать изделия. Это обусловлено такими возможностями системы, как двумерное и трёхмерное динамическое моделирование, визуализация изделий, первичный кинематический анализ для выявления неточностей и ошибок проектирования, параметрический расчет напряженно-деформированного состояния деталей и сборок, автоматизированный расчет и создание отдельных деталей сборочных узлов.

В начале исследования была собрана простейшая конструкция для элементарного понимания принципа исследования. Далее, в специальном модуле Inventor сборка была преобразована в сварную и были наложены сварные швы соответствующей высоты. Модуль позволяет применять различные типы швов: стыковые, прерывистые или не прерывистые угловые швы, косметические (создание сварочных элементов и отображение их упрощенного представления).

После создания швов с помощью калькулятора сварных швов были рассчитаны максимальные напряжения в соответствии с параметрами сборки.

В нашем случае максимальным напряжением, которое может выдержать сварной шов, будет 97,5 МПа.

Далее в ходе исследования использовалась специальная среда «анализ напряжений»), в которой были наложены зависимости фиксации и соответствующая сила в 10000Н.

Благодаря дополнительным датчикам, которые можно устанавливать в любое место сборки, были определены возникшие напряжения в сварном шве. Как видно из слайда, они не превосходят рассчитанного ранее помощью калькулятора шва. Но если приложить нагрузку большую, чем 10000 Н, можно увидеть наиболее деформированные участки, которые выделены красным цветом, означающим, что на этих участках напряжения превышают или близки к предельно допустимым.

Далее, на основе полученных результатов была рассчитана наддрессорная балка тележки пассажирского вагона. К ней были приложены соответствующие силы, максимально приближенные к силам, действующим в реальных конструкциях, и на определённые места установлены датчики напряжений, показывающие напряжение в конкретном месте.

При приложении нагрузок, действующих в реальных условиях, эквивалентные напряжения в сварных швах имеют как минимальные значения, так и достигающие

предельных значений в некоторых сечениях, о чем свидетельствует цвет, показывающий интервалы величин напряжений.

В результате исследования был сделан вывод о том, что специальные модули Autodesk Inventor позволяют достаточно точно рассчитывать напряжения в сварных швах и элементах при разных нагрузках. В дальнейшем данную технологию расчёта можно использовать для модернизации исследуемой балки и при проектировании новых, более совершенных конструкций, используемых на железнодорожном транспорте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Нормы для расчёта и проектирования вагонов железных дорог. МПС колеи 1520 (несамоходных): ГооНИИВ-ВНИИЖТ. – М. : 1996.

2 **Пастухов, И. Ф.** Вагоны : учеб. для техникумов ж.-д. трансп. / И. Ф. Пастухов, В. В. Лукин, Н. И. Жуков // под ред. В. В. Лукина. – М. : Транспорт, 1988. – 280 с.

3 **Пигунов, В. В.** Ходовые части вагонов. Расчет деталей : учеб. пособие / В. В. Пигунов. – Гомель : БелГУТ, 2005. – 251 с.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 338.24

А. А. КУХАРЕНКО (УА-41)

Научный руководитель – ст. преп. *М. А. БОЙКАЧЕВ*

КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ КАК ОБЪЕКТ МЕНЕДЖМЕНТА

Описывается содержание понятия «качество» и проблемы его управления. Рассмотрены такие экономические проблемы, как влияние качества на прибыль предприятий и на затраты производства продукции и услуг.

Существует философское определение качества, данное Гегелем: «Качество есть в первую очередь тождественная с бытием определенность, так что ничто не перестает быть тем, что оно есть». В определении качества содержатся еще два термина, требующих объяснения, – это «потребность» и продукция или услуга, которые можно объединить в одно понятие – «объект».

Потребность возникает из-за неудовлетворенности требований человека, необходимых для его нормальной жизнедеятельности, и направлена на устранение этой неудовлетворенности. Часть потребностей общества, для удовлетворения которых необходима экономическая деятельность, носит название экономических потребностей. Социальные формы проявления и удовлетворения экономических потребностей в решающей мере определяются общественно-экономическим строем, отношениями к собственности.

Объект – то, что может быть индивидуально описано и рассмотрено. Объектом могут быть, например, деятельность или процесс, продукция, организация, система или отдельное лицо, а также любая комбинация из них. Стандартное определение термина «процесс» означает совокупность взаимосвязанных ресурсов и деятельно-

сти, которая преобразует входящие элементы в выходящие (к ресурсам могут относиться: персонал, средства обслуживания, оборудование, технология и методология). Стандартное определение термина «продукция» означает, что она результат деятельности или процессов. Продукция может включать услуги, оборудование, перерабатываемые материалы, программное обеспечение или комбинации из них [4].

Сегодня рынок ориентирован не просто на удовлетворение потребностей потребителей, а на удовлетворение платежеспособного спроса покупателей, вытекающего из их потребностей. В определении качества понятие потребностей является исходным. Их характеристики должны соответствовать характеристикам качества объекта. В неконтрактных ситуациях на рынке большую роль играет субъективное понятие и восприятие качества – это может быть и «степень удовлетворения потребности», и «качество – это то, за что платят деньги». Действительно, понятие качества у покупателя весьма изменчиво – он покупает товар, исходя из настоящей потребности в нем, его новизны, моды, рекламы, с учетом его экономичности, надежности и т. п. Представление о качестве меняется со временем, оно зависит от уровня информации об объекте, от технических средств обнаружения характеристик объекта и т. д.

Качество продукции является одной из важных составляющих обеспечения качества жизни: чем выше качество продукции, которая доступна большинству населения, тем выше уровень большинства параметров, определяющих качество жизни в целом [1].

С одной стороны, качество – это определенная совокупность свойств продукции или услуги, потенциально или реально способных в той или иной мере удовлетворять требуемым потребностям при их использовании по назначению, включая утилизацию или уничтожение. Оно определяется действием многих случайных, местных и субъективных факторов. Для предупреждения влияния этих факторов на уровень качества необходима система управления качеством. Различают управляющую и управляемую системы. Управляемая система представлена различными уровнями управления организацией (фирмой и другими структурами). Управляющая система создает и обеспечивает менеджмент качества. Управляющая система начинается с руководства высшего звена. Именно руководство высшего звена должно исходить из стратегии, что фирма способна на большее, по сравнению с прошлым. В организационной структуре фирмы могут быть предусмотрены специальные подразделения, занимающиеся координацией работ по управлению качеством. Распределение специальных функций управления качеством между подразделениями зависит от объема и характера деятельности фирмы.

С другой стороны, качество – объект менеджмента, которому свойственны все его составные части: планирование, анализ, контроль. Современный менеджмент качества базируется на результатах исследований, выполненных крупными зарубежными компаниями по программам консультантов по управлению качеством. Основой деятельности ведущих фирм стало улучшение работы в следующих направлениях:

- образование совета по улучшению качества работы; вовлечение всего руководящего состава в процесс улучшения работы;
- обеспечение коллективного участия; создание групп по совершенствованию систем (групп регулирования процессов);
- более полное вовлечение поставщиков; обеспечение качественного функционирования систем управления; разработка и реализация краткосрочных и долгосрочных планов улучшения работы;
- создание системы признания заслуг.

Управление качеством является неотъемлемой частью, функцией любого производства независимо от используемых при этом методов управления и форм собственности. Управленческий состав организации должен четко представлять себе взаимозависимость между качеством и прибылью, так как прибыль является ключевой целью любого предприятия в условиях рыночной экономики.

Рассмотрим влияние качества на прибыль производителя продукции [2]. Этот процесс может происходить двумя путями:

1 Улучшение качества продукции ведет к увеличению дохода (выручки) и прибыли при не изменяющейся себестоимости за счет расширения объема продаж и увеличения сбыта.

2 Увеличение прибыли возможно за счет снижения себестоимости при неизменном доходе.

В целом, качественная продукция должна соответствовать следующим требованиям:

- удовлетворять запросы потребителя;
- соответствовать четко определенным потребностям или назначению;
- является экономически выгодной для производителя;
- соответствовать действующим стандартам и техническим условиям;
- учитывать требования охраны окружающей среды;
- иметь конкурентную цену.

В связи с этим в отношении потребителя необходимо проводить следующую политику:

1) в вопросах, связанных с достижением прибыли, рекомендуется уделять больше внимания сокращению затрат, улучшению функциональной пригодности товаров, а значит, более полному удовлетворению потребностей и росту доверия;

2) в области деятельности, связанной с затратами, рекомендуется уделять внимание затратам на обеспечение стоимости приобретения, безопасности, эксплуатационным затратам, его затратам на техническое обслуживание, издержкам вследствие простоя и ремонтных расходов, а также возможным затратам на утилизацию;

3) в области деятельности, связанной с рисками, предлагается больше внимания уделять безопасности и здоровью людей, неудовлетворенности продукцией или услугами, а также потере доверия.

Что касается компании, то в ее отношении необходимы следующие действия:

– в вопросах, связанных с достижением прибыли, рекомендуется уделять внимание снижению затрат, улучшению функциональной пригодности товаров, а значит, более полному удовлетворению потребностей и росту доверия;

– в области деятельности, связанной с затратами, необходимо уделять внимание издержкам вследствие неудовлетворительного сбыта продукции и конструктивным изъянам, которые включают некачественный товар, ремонт, замену, повторную обработку, уменьшение производства, гарантии и ремонт в условиях эксплуатации;

– в области деятельности, связанной с рисками, необходимо обратить внимание на риски, связанные с дефектной продукцией, которые ведут к потере авторитета, потере рынка, претензиям, искам, юридической ответственности.

Организации, которым не удастся обеспечить требуемый уровень качества товаров, услуг, несут высокие затраты и подвергают свой бизнес значительному риску. Чтобы удовлетворить покупателей и быть конкурентоспособными, руководству организации необходимо изыскивать наименее затратные пути непрерывного улучшения качества продукции.

Рассмотрим также современные модели, описывающие затраты, связанные с качеством [3].

Для практического решения вопросов организации менеджмента затрат на качество можно использовать классификацию затрат на производство. Э. В. Минько и М. Л. Кричевский предлагают следующую классификацию расходов на качество, складывающуюся из пяти групп затрат:

- затраты на устранение дефектов;
- затраты на контроль;
- затраты на предотвращение дефектов;
- вложения в качество, рекламу;
- стоимость сертификации продукции и система качества.

Кроме вышепредставленных классификаций существуют и другие, но ни один из вариантов классификации затрат в управленческом учете не может рассматриваться в качестве эталонного. Идеальных подходов к классификации затрат, применимых во всех случаях жизни, не существует. В различных хозяйственных процессах и ситуациях для принятия решений необходима разнообразная информация о затратах. Именно поэтому одним из принципов управленческого учета является принцип различной классификации затрат для различных целей управления.

Каждая организация создаёт систему управленческого учёта затрат на качество, в состав которой включают следующие общие элементы:

- принципы учета затрат на качество продукции;
- классификацию указанных затрат в целях принятия решения управления ими;
- методики учета затрат на качество с использованием различных подходов;
- методику учета брака в разных системах оценивания с целью администрирования несоответствующей продукции.

В странах с развитой рыночной экономикой конкурентная борьба обусловила разработку программ повышения качества. В научных исследованиях и в практике возникла необходимость выработки объективных показателей для оценки способностей фирм производить продукцию с необходимыми качественными характеристиками, подтверждаемыми сертификатом соответствия на продукцию [4]. Многие фирмы-производители имеют системы качества, соответствующие международным стандартам. В современных условиях именно сертификат на систему качества служит решающим фактором для заключения контракта на поставку продукции. Успешная реализация качественного продукта потребителю является главным источником существования любого предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Анализ влияния качества продукции на качество жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vliyaniya-kachestva-produktsii-na-kachestvo-zhizni>.

2 Влияние качества на прибыль предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znaytovar.ru/new1098.html>.

3 Классификация затрат на качество [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://center-yf.ru/data/economy/Klassifikaciya-zatrat-na-kachestvo.php>.

4 Качество продукции и его роль в условиях рыночной экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://be5.biz/ekonomika1/r2013/2777.htm>.

УДК 658.8

М. В. ЛЕБЕДЕВ, Г. Г. ЗАВОРОТНЫЙ (ПС-51)
Научный руководитель – ст. преп. *Е. В. БОЙКАЧЕВА*

МАРКЕТИНГОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОДВИЖЕНИЮ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ВНЕШНИЕ РЫНКИ

В статье раскрывается понятие и организация системы маркетинговых коммуникаций, эффективность управления продвижением товара. Исследованы и показаны примеры продвижения товаров на зарубежные рынки.

Каждый способ продвижения товара или услуги имеет высокую результативность в том случае, если он применяется в сочетании с другими элементами продвижения, что представляет собой комплекс маркетинговых коммуникаций. Система маркетинговых коммуникаций – это целенаправленное и комплексное воздействие на внешнюю и внутреннюю среду предприятия, прямо или косвенно способствующее достижению основной цели – получению прибыли [4].

Современное предприятие должно создать имидж (мнение о товаре) своему товару через комплекс маркетинговых коммуникаций, который называется также комплексом стимулирования.

Организация маркетинговых коммуникаций представляет собой алгоритм формирования и реализации комплекса мероприятий:

- 1) анализ внешней среды и непосредственного окружения. Необходим для выявления факторов, влияющих на деятельность организации;
- 2) определение целей организации и целей формирования нового комплекса маркетинговых коммуникаций и ожидаемых результатов. Способствует повышению осведомленности об организации, предприятии и их продукции, переключению спроса, информированию о проводимых акциях или рекламных мероприятиях;
- 3) оценка предполагаемой продукции с точки зрения ее конкурентных преимуществ. Дав правильную оценку, мы получаем соответствие продукции запросам потребителей, ее доступность для потребителей, узнаваемость и запоминаемость;
- 4) определение бюджета маркетинговых коммуникаций. Сделав точное определение бюджета, мы можем выбрать более уместный базовый метод расчета бюджета;
- 5) определение направлений по реализации выбранной стратегии маркетинговых организаций. Требуется для разработки мероприятий по реализации стратегии маркетинговых коммуникаций;
- 6) реализация комплекса маркетинговых коммуникаций и оценка эффективности.

На небольших рынках коммуникации между их субъектами происходят спонтанно, в условиях больших рынков коммуникации между участниками процесса обмена нуждаются в специальной организации, так как существуют значительный разрыв и помехи в физических каналах и человеческих контактах.

Маркетинг предполагает решение активной задачи по формированию и стимулированию спроса на товар в целях увеличения продаж, повышения их эффективности и прибыльности предпринимательской деятельности. Именно этой цели в первую очередь призвана отвечать *политика продвижения* или, как ее называют в современных условиях, *коммуникационная политика*. Она входит в состав комплекса маркетинговых мер воздействия на рынок – «маркетинг-микс».

Становление рыночных отношений в сфере строительной индустрии происходит в условиях социально-экономических, психологических, политических и духовных трансформаций, которые требуют постоянного развития комплекса интегрированных коммуникаций маркетинга в целях максимального удовлетворения потребностей человека. Максимальное удовлетворение запросов потребителей в строительных материалах диктует необходимость, с одной стороны, разработки и осуществления системы воздействия коммуникаций на стимулирование рыночного спроса, мотивацию поведения заказчиков и потребителей; с другой – успешного позиционирования уже готовых строительных материалов и услуг в целевом сегменте сбыта.

При использовании интегрированных маркетинговых коммуникаций (ИМК) в целях стимулирования спроса и мотивации поведения покупателей необходимо не забывать и о высокой социальной значимости ИМК за счет: предоставления максимально широкого выбора и безопасности строительных материалов, взаимовыгодности всех участников канала распределения и в конечном итоге – достижения максимальной потребительской удовлетворенности. Таким образом, в оценке ИМК как «философии рыночного участия» заложена интеграция моральных критериев, нравственных аспектов современного предпринимательства и взаимовыгодного партнерского согласия.

Сегодня, если фирма ставит своей задачей максимизировать доходы, оптимизировать расходы, создать достойный имидж, то ей необходимо на практике внедрять технологии интегрированных маркетинговых коммуникаций. ИМК как эффективная система результативной философии взаимодействия с рынком пронизывает все другие подразделения организации в целях успешного проникновения на рынок, увеличения доли рынка, усиления корпоративного влияния в целевом сегменте сбыта и создания финансовой устойчивости.

В рыночных условиях для хозяйствующих субъектов становится особенно важным найти эффективные способы, методы и каналы продвижения товаров и услуг на рынок [5]. Обеспечить это может профессионально организованная система маркетинговых коммуникаций. Управление комплексом продвижения товаров и услуг можно определить, как управление структурой коммуникаций, управление эффективностью реализации и продвижения товаров, контролем за исполнением программ, направленных на создание, поддержку и расширение взаимовыгодных отношений с целевым покупателем для достижения целей предприятия.

Таким образом, управление комплексом продвижения товаров и услуг связано с управлением соответствующими затратами и доходами предприятия и, следовательно, влияет на финансовые показатели предприятия [6].

Китайские строительные компании, работающие за рубежом, получают серьезную поддержку своего правительства: им предоставляются льготные кредиты и налоговые льготы, что позволяет строителям значительно снижать стоимость своих услуг. Опыт КНР базируется на развитой законодательной базе и системе страхования. Важным условием является страхование китайских строительных компаний от возможности частных риска, который очень велик и превышает возможности частных страховых агентств. Поэтому страхование осуществляется, как правило, государственными агентствами, предоставляющими одновременно и кредиты на строительство. Относительно дешевый труд, жесткая дисциплина, современные строительные технологии, кредиты под низкий процент – основные причины успеха китайского роста в строительном бизнесе [3].

Сегодня в Беларуси реализуются совместные с Китаем инвестиционные проекты на общую сумму около 6 млрд долларов.

Среди крупных проектов, уже стартовавших в Беларуси с помощью китайских кредитов, можно выделить строительство в Минске многофункционального комплекса «Чайнатаун», возведение гостиницы «Пекин», строительство нового корпуса гостиницы «Виктория» и жилого столичного комплекса «Лебяжий», создание производства рефлекторов и автомобильных фар в Минской области, строительство фотогальванической электростанции для выработки электроэнергии и организации производства декоративных плит и искусственного камня по китайской технологии на базе Белорусского цементного завода [2].

Также одно из перспективных направлений продвижения строительной продукции – это Российская Федерация, основой которой является наращивание экспортного потенциала домостроительными комбинатами Республики Беларусь. В настоящий момент, несмотря на трудности, связанные с организацией работ по экспорту услуг, ряд домостроительных комбинатов осуществляет свою профессиональную деятельность за пределами Республики Беларусь, в основном в Российском Федерации.

Основными конкурентными преимуществами, позволившими им выйти на зарубежный рынок, являются: оснащённость высокоэффективной строительной техникой, машинами, механизмами; высокий профессионализм рабочих и инженерно-технического персонала; короткие сроки монтажа коробки здания; конкурентоспособная цена.

Крупнейшим экспортером среди домостроительных комбинатов Минстрой-архитектуры является ОАО «Гомельский ДСК». Высокий уровень качества производства, наличие высококвалифицированных специалистов позволили обеспечить выход ОАО «Гомельский ДСК» на российский рынок строительства жилья, где предприятие ведёт работы не один десяток лет: Тюменская, Брянская, Псковская области, город Москва. В настоящее время комбинат ведёт строительство домов в городе Калининград.

Домостроительными комбинатами стран запланирован значительный рост экспорта строительных услуг. Связано это с возросшими возможностями комбинатов по строительству серий жилых домов, так как завершены их модернизации и разработаны стратегии по активизации деятельности на зарубежных рынках.

В большинстве случаев отечественные домостроительные комбинаты выполняют строительно-монтажные работы на субподряде, поэтому, как правило, возводят только коробку здания без осуществления отделочных работ.

Немаловажным фактором в продвижении экспортируемых строительных услуг является их информационное обеспечение. Ключевой вопрос, стоящий перед домостроительными организациями, – это поиск строительных контрактов.

Заключение договоров на строительные услуги, особенно в Российской Федерации, осуществляется исключительно на основе личных контактов в результате переговоров с конкретным заказчиком. Следовательно, необходим широкий доступ домостроительных комбинатов, желающих осуществлять экспорт, к информации о конкурсных торгах для участия в международной системе электронной торговли, осуществляемой через сеть Интернет, и получение достоверной информации о ценовой ситуации на российском рынке, поскольку цена выступает важнейшим фактором конкурентоспособности при сооружении традиционных объектов жилищного строительства.

Изучение и анализ российского строительного рынка особенно важны для поставок продукции домостроительных комбинатов Минстройархитектуры. Менее трети предприятий Российской Федерации выпускали конструкции для крупнопанельного домостроения. Только незначительная часть действующих домостроительных комбинатов реконструирована, а большинство или работает на оборудовании, изготовленном десятки лет назад, выпуская технологически устаревшую продукцию, или не работает вовсе. И это при том, что во многих регионах страны домостроительные комбинаты являются единственными предприятиями, способными обеспечить масштабное строительство жилья эконом-класса, в котором так нуждается население.

Делая вывод об эффективности методов продвижения товаров, хочется подчеркнуть, что любое мероприятие должно быть просчитано заранее, должны быть учтены все факторы, которые могут повлиять на маркетинговый проект, ведь одно неосторожное решение может привести предприятие к большим потерям, а правильно и вовремя организованное – к получению дополнительной прибыли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Беларусь – Китай: Инвестиционная «перезагрузка» [Электронный ресурс]. // Бизнес-журнал «Дело». – 2013. – Режим доступа: <http://delo.by/news/~shownews/bel-cina-peregruzka>.

2 **Маляренко, А.** Продвижение китайских строительных услуг на внешний рынок: опыт создания интегрированных структур (холдингов) / А. Маляренко // Архитектура и строит-во. 2012. – № 6. – С. 72–75.

3 Система маркетинговых коммуникаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.marketing.spb.ru. – Дата доступа: 25.02.2019.

4 Оценка эффективности продвижения продукта на рынке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://8cent-emails.com>. – Дата доступа: 22.02.2018.

5 Политика продвижения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studme.org>. – Дата доступа: 28.02.2018.

УДК 343.97

Я. А. ЛЁСИК (ПА-21)

Научный руководитель – канд. ист. наук *Н. К. ТЕТЕРЮКОВ*

СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ, ДЕТЕРМИНИРУЮЩИЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ В СФЕРЕ СЕМЕЙНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Рассматривается проблема семейно-бытовой преступности на примерах белорусских и российских семей.

Целью исследования является криминологический анализ семейно-бытовой преступности.

Объект исследования – реальная картина преступности в сфере семейно-бытовых отношений и состояние борьбы с нею.

Предмет исследования – основные характеристики семейно-бытовой преступности, её социальные последствия, методика борьбы с данным видом преступности.

Проводившиеся в последние годы исследования, свидетельствуют о значительном числе преступлений, совершённых на бытовой почве в результате внутрисемейных неурядиц. Статистика показывает, что примерно 2/3 умышленных убийств и случаев причинений тяжкого вреда здоровью обусловлены семейно-бытовыми мотивами. Поводы совершения бытовых преступлений различны – это ссоры и скандалы, неприязненные взаимоотношения на почве семейных неурядиц и жилищно-бытовых конфликтов, которые зачастую носят продолжительный характер. Внимание криминалистов привлекли противоречия, проявляющиеся в семейно-брачных отношениях, рост агрессии, напряженность взаимоотношений, разрешить которые может лишь более глубокое исследование отношений в малых социальных группах. В настоящее время одной из наиболее распространенных и социально опасных форм агрессии является насилие в семье, поскольку около 30–40 % всех тяжких насильственных преступлений совершается именно в семье.

Происходящие в мире изменения серьезно повлияли на функционирование семьи, что выражается в негативных процессах, увеличении числа неполных и проблемных семей, росте детской безнадзорности и других проявлениях. Остро встали вопросы решения проблем социальной дезадаптации большинства семей, стабилизации семейных отношений, имеющих большое влияние на социализацию подрастающего поколения. Разрешение этих и других вопросов требует принятия конкретных мер, создания необходимых условий для реализации семьей её функций, разработки концепций, рекомендаций, программ, направленных на оздоровление семьи.

Проявление насилия в социальном контексте затрагивает многие сферы общественного бытия, оно очень широко и многолико, поэтому насильственные преступления можно квалифицировать по сферам жизнедеятельности, в которых они совершены. Основными сферами жизнедеятельности является деятельность в общественном производстве, быт и досуг. Подавляющее же большинство насильственных преступлений совершается в сферах быта и досуга. Одним из определяющих показателей насильственной преступности является её распространенность именно в этих сферах жизнедеятельности. До 90 % насильственных преступлений совершаются на почве конфликтных семейных лично-бытовых, общественно-бытовых отношений. Особое же беспокойство вызывают масштабы насилия, совершаемого в таком важном социальном институте, как семья. Существование проблемы семейного насилия подтверждают периодически проводимые исследования в стране.

Как древнейший социальный институт, семья является базисом общества, начальной ступенью социализации человека, той первичной формой, которая качественно отличает социум от стаи животных. Как и любой общественный организм, семья развивается и видоизменяется вместе с обществом, по-своему реагируя на вызов времени, отвечая на общественные потребности и оказывая на них своё, особое, только ей присущее влияние.

Семья должна служить системой поддержки прав и свобод каждого её члена, обеспечивая экономическую, социальную и физическую защиту. Однако на сегодня насилие является страшной и скрытой реальностью многих семей. Сущствующее мнение о том, что семейное насилие – явление новое, рожденное экономическими и общественными переменами, убыстряющимся темпом жизни и новыми стрессами, является мифом. Явление это зародилось в глубокой древности рода человеческого одновременно с зарождением института семьи.

По статистике наиболее уязвимыми в ситуации семейного насилия являются женщины и дети, они составляют 70 % всех жертв тяжких насильственных посягательств, совершенных в семье. Насилие встречается в каждой четвертой белорусской семье.

Преступность в сфере семейно-бытовых отношений – это совокупность преступлений против жизни, здоровья, половой неприкосновенности, свободы, чести и достоинства, собственности, совершаемых в семье и быту. В структуре преступности в данной сфере преобладают насильственные преступления. Насильственные преступления в сфере семейно-бытовых отношений – это результат разрешения неправомерным путем конфликтов, возникших между лицами, состоящими в определенных семейно-бытовых отношениях.

Характеристиками семейно-бытовых конфликтов являются их спонтанность, агрессивность в поведении участников конфликта. Действия носят непродуманный, случайный характер, стороны не пытаются найти компромиссное решение, а в большей степени демонстративно выражают свои накопившиеся обиды.

Не находя возможности разрешить возникший конфликт по обоюдному согласию, одна из сторон (а случается и обе стороны) обращается в органы

внутренних дел, полагая при этом, что с помощью милиции ей удастся доказать свою правоту.

Под бытовым преступлением в уголовном кодексе подразумеваются умышленные или неосторожные действия, посягающие на жизнь, здоровье, честь, достоинство и свободу личности, совершаемые в результате конфликтов между лицами, состоящими в брачно-семейных, родственных, дружеских, интимных или соседских отношениях, по личным неприязненным мотивам в сфере семейного или общественного быта.

Семейно-бытовые конфликты относятся к числу сложных социальных проблем, так как у органов внутренних дел отсутствуют действенные меры для их профилактики. Большая часть насильственных преступлений в семье рассматривается окружающими как сугубо личное дело, поэтому многие факты просто не предаются огласке, хотя не проходит и дня, чтобы на территории страны не совершалось тяжких бытовых преступлений.

К основным причинам бытовой преступности можно отнести низкий моральный уровень и социально-бытовую неустроенность большей части граждан, хотя и в обеспеченных семьях совершаются такие преступления – иногда из-за ревности, скупости, есть и другие причины. Также к причинам преступлений на семейно-бытовой почве можно отнести пьянство, которое широко распространилось среди женщин и подростков. Немалое влияние оказывают участвовавшие факты демонстрации, пропаганды жестокости и насилия с экранов телевизоров. И, конечно же, значительную часть преступлений совершают субъекты с определённым опытом противоправного поведения.

Исследование позволило выявить наиболее характерные причины и условия, детерминирующие преступность в семье, среди которых следует выделить следующие: постоянные внутрисемейные конфликты (91,9 %); пьянство (79,4 %); неблагоприятные условия воспитания в детстве в родительской семье (26,5 %); отсутствие у потерпевшего (его семьи) и (или) у преступника (его семьи) отдельного, самостоятельного жилья и средств на его приобретение (52,2 %); неудовлетворительные жилищные условия (41,2 %); отсутствие необходимого для содержания семьи заработка (64,7 %); низкий материальный уровень жизни (77,2 %); безработность преступника, в т. ч. его нежелание работать (47,8 %); безработность потерпевшего, в т. ч. его нежелание работать (22,1 %); неспособность преступника полноценно выполнять свою роль кормильца, главы семьи (53,7 %); агрессивный характер преступника, его стремление решать проблемы с применением насилия (77,2 %); агрессивный характер потерпевшего, его стремление решать проблемы с применением насилия (31,6 %); насилие, издевательства, оскорбления со стороны потерпевшего непосредственно перед преступлением (38,2 %); аморальный, антиобщественный образ жизни преступника (29,4 %); аморальный, антиобщественный образ жизни потерпевшего (22,1 %); супружеские измены потерпевшего (21,3 %); психическое заболевание, расстройство преступника (потерпевшего) (47,8 %); инвалидность преступника (потерпевшего) (12,5 %); несовершенство порядка выявления, постановки на учет и лечения лиц, больных

алкоголизмом (57,4 %); низкий культурный, образовательный уровень преступника (77,9 %); кризис личной, семейной жизни преступника, утрата им личной перспективы (67,7 %); необращение потерпевшего, других членов его семьи по поводу насилия за помощью в ОВД (54,4 %); несвоевременность и неэффективность реагирования ОВД на семейные конфликты, семейное насилие, в т. ч. отсутствие контроля над неблагополучной семьей (80,2 %); отсутствие или недостаточность специализированных социальных служб по профилактике насилия в семье (89,0 %).

Эти преступления развиваются по схеме «замкнутого круга», когда они выступают в качестве своей собственной причины, порождают самих себя, создают и упрочняют почву, на которой произрастает соответствующая криминальная среда.

Проведенные исследования показывают, что среди совершивших преступления в сфере бытовых отношений наибольшей криминогенной активностью отличаются две возрастные группы – лица 18–30 и 31–40 лет. Это не случайно и во многом связано с социальным статусом лиц указанных возрастных групп.

По уровню образования лица, совершившие преступления в сфере быта, характеризуются следующим образом: имеют начальное образование – 3 %; неполное среднее – 27 %; среднее – 66 %; высшее – 4 %. Как видим, рассматриваемая группа преступников имеет относительно высокий уровень образования. Это обусловлено тем, что большая часть конфликтов в сфере быта возникает у молодежи, которая, как известно, отличается более высоким образовательным уровнем. Однако молодые люди, совершившие преступления в сфере быта, всё же отстают по уровню образования и культуры от своих законопослушных сверстников. Они, как правило, заняты тяжелым физическим неквалифицированным трудом (грузчики, разнорабочие и др.).

Лицам, совершившим преступление в сфере быта, как уже отмечалось, свойственно противоречивое сочетание отрицательных и положительных черт личности и столь же противоречивое по своему содержанию сочетание форм социальной деятельности. Это значит, что при исследовании образа жизни преступника необходимо избегать однозначных характеристик и стремиться к изучению личности в системе его различных по социальной значимости и качеству видов деятельности. Диссонанс индивидуального и социального влечет за собой нежелательные для общества последствия, выражающиеся в нарушении структуры общественных отношений, дисфункциональности отдельных социальных институтов и, наконец, в преступлениях, совершаемых в сфере быта.

Таким образом, криминологическая характеристика изучения личности бытового преступника имеет большое значение для познания причинно-следственных связей, лежащих в основе рассматриваемых преступлений, обеспечивает применение адекватных познаний к объекту профилактических средств воздействия.

Состояние бытовой преступности напрямую зависит от деятельности милиции по её предупреждению. Важная роль по профилактике бытовых преступлений против личности принадлежит участковым уполномоченным милиции, которые регулярно осуществляют поквартирный обход на обслуживаемой территории и

уделяют особое внимание образу жизни лиц, допускающих систематические правонарушения в сфере семейно-бытовых отношений. Помогают в профилактике бытовых преступлений и члены народных дружин.

Участковый уполномоченный должен использовать в целях более полного изучения оперативной обстановки на административном участке информацию, полученную в результате общения с населением, рассмотрение жалоб, заявлений и т. д. Для выявления, предупреждения и пресечения бытовых преступлений он должен принимать заявления, сообщения и иную информацию о преступлениях, незамедлительно сообщать о её получении дежурному по органу внутренних дел и в пределах своих полномочий принимать своевременные меры, предусмотренные законодательством.

Поступившие от населения сообщения о совершённых на административном участке бытовых преступлениях регистрируются в Журнале обращений и приема граждан участковым уполномоченным милиции с последующей обязательной регистрацией в установленном порядке обращений о совершении преступления в Книге учёта заявлений и сообщений о преступлениях.

Выявление и пресечение таких преступлений, как побои и причинение лёгкого вреда здоровью, являются одной из форм профилактики и предупреждения более тяжких преступлений против жизни и здоровья граждан, особенно совершаемых в сфере бытовых отношений. Однако проводить профилактику в отсутствии желания самих потерпевших – дело нелёгкое. Ведь в примирении семейных скандалов существуют определенные мотивы – совместные малолетние дети, финансовое положение. Как правило, уплата штрафа за побои опять же «бьёт» по семейному бюджету и т. п. И жаль, что немногие понимают всю важность ответственности за так называемые «небольшие преступления». Безнаказанность приводит к повышению самооценки обидчика и вседозволенности его противоправных действий, что в свою очередь может привести к непоправимым последствиям.

Высока латентность преступлений, совершаемых в сфере семейно-бытовых отношений: потерпевшие чаще всего не обращаются в органы внутренних дел с заявлением, не желая портить «биографию» лицам, состоящим в семейно-бытовых отношениях. Наиболее латентными являются преступления против половой неприкосновенности, совершаемые в семье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Уголовный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kodeksy-by.com/ugolovnyj_kodeks_rb.htm. – Дата доступа: 24.04.2019.

2 **Антонян, Ю. М.** Профилактика преступлений в сфере быта / Ю. М. Антонян, Г. А. Панфилов. – М. : ВНИИ МВД СССР, 1979.

3 **Алимов, С. Б.** Насильственная преступность в сферах быта и досуга. Проблемы криминологической типологии / С. Б. Алимов, Г. В. Антонов-Романовский, Г. М. Резник // Вопросы борьбы с преступностью. – 1990. – № 7. – С. 12.

4 Вопросы совершенствования деятельности милиции общественной безопасности : сб. – М. : ВНИИ МВД России, 2004. – № 11.

УДК 629.4.017: 625.031.3

В. А. МАЗУРКЕВИЧ (МТ-51)

Научный руководитель – ст. преп. *П. А. САХАРОВ*

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТЕПЛОВОЗА ЧМЭЗ В КРИВЫХ МАЛОГО РАДИУСА

Рассмотрено геометрическое и динамическое вписывание тепловозов серии ЧМЭЗ в кривые малого радиуса. На основании расчетов методом параболической диаграммы определено, что тепловоз не вписывается в кривую радиусом 80 м при номинальных значениях ширины колеи и расстояния между внутренними гранями бандажей колесных пар. Методами динамического моделирования определены боковые давления колесных пар на рельсы при движении в кривых и предложен вариант их уменьшения.

Тепловозы серии ЧМЭЗ широко распространены на Белорусской железной дороге и предприятиях Республики Беларусь. Они выполняют маневровую работу, в том числе на участках пути малого радиуса. Существует проблема выхода из строя элементов экипажной части тепловозов серии ЧМЭЗ, работающих на таких участках. Ранее происходили изломы или появлялись трещины в подвесных болтах, передающих вес кузова на рамы тележек. После усиления конструкции подвесных болтов стали выходить из строя составные части колесных пар (колесные центры, бандажи). Причиной появления трещин может быть возникновение слишком больших сил в узлах, превышающих предел их прочности. Появление таких сил может быть связано с защемлением колесных пар в рельсовой колее при движении по кривым малого радиуса. Необходима оценка динамического взаимодействия колесных пар локомотива с рельсовым путем, определение сил, возникающих в узлах экипажной части. Целью работы является оценка действующих в точках контакта колес с рельсами горизонтальных сил и повышение устойчивости движения тепловоза ЧМЭЗ в кривых участках пути малого радиуса.

К наиболее распространенным техническим решениям, позволяющим локомотивам проходить кривые участки пути, относятся: использование тележечных экипажей, поворачивающихся в кривых на небольшой угол относительно кузова, поперечное смещение колесных пар относительно тележки, в том числе упругое, упругая взаимосвязь буксовых узлов с тележками и другие [1]. Широко распространены свободный разбег средних колесных пар трехосных тележек.

Тепловозы ЧМЭЗ оборудованы двумя поворотными трехосными тележками, одноповодковыми буксовыми узлами с двухрядными сферическими опорно-упорными подшипниками [2], не позволяющими колесным парам перемещаться в поперечном направлении. Буксовые поводки связаны с рамой тележки с помощью резинометаллической втулки, что создает условия для упругого смещения на величину до 3,5 мм. В настоящее время на Белорусской железной дороге на тепловозах ЧМЭЗ применяют профиль бандажа колесной пары ДМеГИ ЛР с гребнем толщиной 30 мм [3].

В статье [4] исследовано напряженно-деформированное состояние гребней колес локомотивов методом конечно-элементного моделирования, определено, что профили ДМеТИ подвержены повышенному износу. Это связано в первую очередь с напряжениями, превышающими предел текучести материала колеса в 3 раза и возникающими в рабочей зоне гребня при проходе локомотивом кривой малого радиуса. В ходе пластической деформации начинают протекать процессы истирания, включающие в себя микросрез, схватывание, образование усталостных трещин, которые могут привести к излому гребня. Установлено [5], что нарушение в эксплуатации норм содержания пути по ширине колеи, уровню и направлению в плане, приводящее к уменьшению поперечного разбега колесных пар в рельсовой колее, является основной причиной интенсивного износа колесных пар и рельсов в кривых участках пути, а также приводит к росту сил контактного взаимодействия.

Исследование вписывания тепловоза ЧМЭЗ в кривые участки пути [6] показало, что движение тепловоза в кривых малого радиуса с минимально допустимой шириной колеи без защемления второй колесной пары возможно на участках кривизной более 125 м. Сделан вывод, что при меньшем радиусе вписывание локомотива возможно за счет смещения средней колесной пары (а следовательно, тележки и кузова) локомотива в направлении к наружному рельсу под действием направляющего усилия со стороны второй колесной пары. Это может вызывать значительные напряжения в узлах средней колесной пары и соединениях тележки с кузовом и стать причиной появления трещин.

Для повышения устойчивости движения тепловозов ЧМЭЗ в кривых малого радиуса следует исследовать его геометрическое и динамическое вписывание. Для исследования геометрического вписывания использован метод параболической диаграммы [1], основанный на представлении кривого участка пути в виде двух парабол, определяемых по формуле

$$y = \frac{x^2 m_y}{2Rm_x^2}, \quad (1)$$

где m_y, m_x – масштаб по оси y и x соответственно; R – радиус кривого участка пути, мм.

По формуле (1) произведен расчет вписывания тепловоза ЧМЭЗ в кривую радиусом 80 м с суммарным зазором между внутренними гранями рельсов и гребнями бандажей 29 мм, соответствующим номинальному значению [7]. В расчетах приняты следующие масштабы: $m_y = 0,5$, $m_x = 0,01$.

Анализ графических построений показал необходимость свободного разбега средних колесных пар тележек на величину более 10,5 мм для обеспечения вписывания тепловоза в кривой участок. У тепловоза ЧМЭЗ свободный разбег отсутствует, что отрицательно сказывается на устойчивости движения в данной кривой, а также может быть причиной роста направляющих сил, действующих на колесные пары. Для исследования данных сил необходимо исследовать динамическое вписывание локомотива. Для решения поставленной задачи составлена компьютерная модель движения тепловоза в программной системе виртуального моделирования сложных машин и механизмов MSC.ADAMS.

Для построения динамической модели с помощью программы Autodesk Inventor Professional построены объемные модели колесных пар тепловоза и рельсов, которые импортированы в MSC.ADAMS, а остальные элементы тепловоза (тележки, рама, буксы) созданы непосредственно средствами MSC.ADAMS в виде простых тел (параллелепипед, цилиндр и др.). Тип рельсов принят Р65 как наиболее распространенный на основных магистралях Белорусской железной дороги [8].

Развеска локомотива выполнена в соответствии с конструкторской документацией на тепловоз ЧМЭЗ. Масса кузова принята 78613 кг, передней и задней рам тележек (с учетом навесного оборудования) – 10504 и 10483 кг соответственно. Неподдрессоренный вес, приходящийся на каждую колесную пару, определен как сумма масс колесной пары с буксами, 1/2 массы тягового двигателя, 2/3 массы рессорного подвешивания и составил 3900 кг. Жесткость рессорного подвешивания и параметры гасителей колебаний приняты на основании документации на тепловоз ЧМЭЗ.

Рассмотрим движение локомотива со скоростью 10 км/ч по кривому участку пути радиусом 80 м. В модели приняты номинальные значения ширины колеи 1535 мм, характерной для кривых малого радиуса, и расстояния между внутренними гранями бандажей колесных пар – 1435 мм. Рассчитаны значения горизонтальных сил взаимодействия колесных пар с рельсами для случая, когда у всех колесных пар применен профиль бандажа ДМеТИ ЛР с толщиной гребня 30 мм, и для варианта, при котором у второй и пятой колесных пар применен утонченный гребень толщиной 23 мм.

Анализ результатов показал, что среднее значение направляющей силы со стороны наружного рельса на первую колесную пару для первого варианта составило более 90 кН, что превышает допустимую величину бокового давления Y , определяемую из соотношения [1]

$$Y < 0,8P_{ст}, \quad (2)$$

где $P_{ст}$ – статическая нагрузка, приходящаяся на одно колесо, кН.

Для тепловоза ЧМЭЗ $P_{ст} = 103$ кН и величина бокового давления не должна превышать 82 кН, в противном случае устойчивость движения обеспечивается в недостаточной мере и возможно вкатывание колеса на рельс и сход локомотива.

При уменьшении толщины гребня для средних колесных пар до 23 мм среднее значение силы уменьшается до 75 кН, что меньше допустимого значения. В этом случае значительно уменьшается воздействие на вторую колесную пару со стороны внутреннего рельса и немного увеличивается боковое давление на третью, что характерно для положения наибольшего перекоса при движении в кривых с малыми скоростями.

На основании результатов расчетов можно сделать вывод, что при работе тепловозов ЧМЭЗ в кривых радиусом менее 125 м могут возникать большие боковые давления, при которых безопасность движения обеспечивается не в полной мере. Уменьшение толщины гребня средних колесных пар до 23 мм приводит к снижению боковых сил, что повышает устойчивость движения в кривых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Конструкция и динамика тепловозов / В. Н. Иванов [и др.] ; под ред. В. Н. Иванова. – М. : Транспорт, 1974. – 336 с.

2 **Нотик, З. Х.** Тепловозы ЧМЭЗ, ЧМЭЗТ, ЧМЭЗЭ / З. Х. Нотик. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Транспорт, 1986. – 444 с.

3 СТП БЧ 17.310–2015. Тяговый подвижной состав железных дорог колеи 1520 мм. Порядок формирования, ремонта и содержания колесных пар : введ. 2015-06-01. – Минск : Белорусская ж. д., 2015. – 114 с.

4 **Алижан, А.** Исследование напряженно-деформированного состояния гребней колес локомотивов методом конечно-элементного моделирования / А. Алижан, К. Ахметов, О. Алтаев // Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева. – 2013. – № 4. – С. 17–26.

5 **Буйносов, А. П.** Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава : автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.07 / А. П. Буйносов. – Екатеринбург : УрГУПС. – 2011. – 44 с.

6 **Застольский, М. С.** Анализ геометрического вписывания тепловоза серии ЧМЭЗ в кривые малого радиуса / М. С. Застольский, П. А. Сахаров // Молодежь и научно-технический прогресс : сб. докладов X Международ. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. В 4 т. Т. 3. – Губкин; Старый Оскол : Ассистент плюс, 2017. – С. 106–109.

7 Правила технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь : утв. постановлением М-ва трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь от 25 ноября 2015 г., № 52 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 23.01.2016. – № 8/30414.

8 **Матвеев, В. И.** Анализ состояния и перспективы развития путевого хозяйства на Белорусской железной дороге / В. И. Матвеев, П. В. Ковтун, А. А. Кебилов // Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетр. нац. ун-та заліз. трансп. – 2003. – № 1. – С. 90–94.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 629.4.02.06

А. А. МАРКАВЦОВ (магистр техн. наук)

Научный руководитель – канд. техн. наук *В. В. БУРЧЕНКОВ*

ТЕРМОДИАГНОСТИКА ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ НА ХОДУ ПОЕЗДА

Предложена методика термодиагностики грузовых вагонов на ходу поезда. Сканирование подвагонного пространства с помощью тепловизоров.

Для повышения безопасности движения поездов актуально использование методов тепловой диагностики ходовых частей грузовых вагонов. Для этих целей

важна разработка системы мониторинга состояния подвижного состава и элементов инфраструктуры железных дорог на принципах непрерывного слежения за состоянием ответственных деталей и узлов вагонов и локомотивов, автоматизированного съема, хранения и обработки информации. Рассматриваемый комплекс выявляет на ранней стадии температурные аномалии подвагонного пространства, связанные с неисправной работой тормозной рычажной передачи, буксового узла и колесной пары по ходу следования поездов [1].

Опытный образец комплекса предназначен для следующих целей:

- мониторинг (упреждающий контроль) состояния грузового поезда в движении. Он основан на принципе слежения за ответственными с точки зрения безопасности движения техническими системами автоматизированного съема, хранения и обработки информации, возможности доступа к информации на каждом уровне управления дороги;

- раннее обнаружение дефектных узлов элементов ходовых частей грузовых вагонов в пути следования поезда бесконтактным способом с помощью приборов промышленного тепловидения высокого разрешения и последующая обработка полученного инфракрасного видеоизображения методами машинного зрения и распознавания образов.

В состав комплекса входят:

- постовое напольное оборудование, в структуре которого два комплекта выносных модулей с портативными инфракрасными системами и дополнительными программируемыми устройствами, два комплекта оптоволоконного модуля связи выносных модулей и регистрирующего оборудования и модуль электроснабжения;

- постовое регистрирующее оборудование, состоящее из двух комплектов модулей регистрирующего оборудования и одного комплекта оптоволоконного модуля связи выносных модулей и регистрирующего оборудования, а также модули электроснабжения, электрической централизации и навигации;

- станционное оборудование, включающее в себя комплекты автоматизированного рабочего места (АРМ) вагонных диспетчеров, АРМ работников пунктов технического обслуживания ПТО.

В сообщении, передаваемом комплексом в ПТО, указываются следующие данные:

- порядковый и инвентарный номера вагона в поезде и номер оси колесной пары, имеющей тепловую аномалию, с указанием стороны расположения дефекта;

- общее число осей и общее число вагонов в поезде;

- теплотехнический паспорт поезда, в структуре которого дефектная ведомость для осмотрщиков вагонов и полный отчет о температурных полях подвагонного пространства грузового поезда.

Дефектная ведомость для осмотрщиков вагонов представляется в виде текстового файла с краткой классификацией обнаруженных температурных аномалий [2]. Электронная база данных по неисправностям вагонов составляется за три прошедших месяца. Отчет по выявленным неисправным грузовым вагонам комплексом и осмотрщиками вагонов ПТО содержит номер вагона, время проведения осмотра,

неисправности по классификации комплекса, неисправности по визуальному и приборному осмотрам вагонниками ПТО, заключение о техническом состоянии вагона.

Дополнительно в комплекс заложены возможности по измерению температуры окружающего воздуха, скорости движения поезда на ПТО в месте установки датчиков, время прохождения грузовым поездом поста диагностики и определение типа диагностируемой подвижной единицы.

Станционное оборудование выполнено в виде стандартного компьютерного оборудования и установлено в помещении старшего мастера ПТО. Напольные инфракрасные камеры считывают температурную информацию подвагонного пространства всего поезда. По каналам связи информация передается регистрирующему оборудованию, где она обрабатывается и хранится. Далее информация в виде теплового паспорта передается вагонникам ПТО, которые в соответствии с технологической картой обрабатывают вагоны [3]. В краткой дефектной ведомости указаны порядковый и инвентарный номера вагона в поезде, который имеет шифрованную температурную аномалию, связанную с неисправной работой тормозной системы, буксового узла и колеса. Полученная информация позволяет вагонникам обнаружить конкретную неисправность вагона, соответствующую выявленной температурной аномалии.

Основное отличие новой информационной системы от существующих состоит в том, что измерение температуры производится не в точке, а в окне размером 320×240 точек со скоростью 30 кадров в секунду при скорости движения поездов до 30 км/ч. Это позволяет:

- получать для последующего анализа температурную структуру всего подвагонного пространства грузового поезда;
- обнаруживать температурную структуру вагона с вероятностью, стремящейся к 100 %;
- определять развитие неисправности не уровнем температуры, а структурой температурного поля;
- определять неисправную работу узла на ранней стадии ее развития исходя из того, что зарождение неисправностей характеризуется своей температурной структурой;
- провести визуализацию получаемой информации;
- хранить информацию в виде «черного ящика» для каждого поезда на индивидуальное время (до двух недель в виде фильмов, до двух месяцев в виде паспортов);
- анализировать работы по неисправностям, выявленным комплексом и осмотрщиками-ремонтниками ПТО;
- наращивать дополнительные программно-аппаратные модули для расширения своих возможностей.

За время опытной эксплуатации осмотрено в автоматическом режиме 63096 вагонов и обнаружено 2737 вагонов с неисправностями. Это составляет 4,34 % от всех проконтролированных вагонов. Среднее время обработки системой одного поезда не превышает 5 мин. Подтверждаемость составила 86,9 %. Это позволяет достичь следующих стратегических целей: обеспечение надежной и безопасной

эксплуатации грузового подвижного состава; улучшение качества ремонта грузовых вагонов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Веревкина, О. И.** Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / О. И. Веревкина, А. С. Шапшал, А. С. Кравец; Рост. гос. ун-т путей сообщения. – Ростов н/Д, 2009. – 200 с.

2 **Соломин, А. В.** Автоматизированный диагностический комплекс «ПАУК» / А. В. Соломин // Инструмент публикаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru/>. – Дата доступа: 10.10.2019.

3 **Миронов, А. А.** Научные и технические основы бесконтактного теплового контроля букс железнодорожного подвижного состава : автореферат дис. ... доктора технических наук : 05.22.07 / А. А. Миронов.; Ур. гос. ун-т путей сообщ. – Екатеринбург, 2009. – 44 с.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 339.138

Д. А. МАРТЫНЕНКО (ПС-52)

Научный руководитель – ст. преп. *М. А. БОЙКАЧЕВ*

ТОВАР В СИСТЕМЕ МЕЖДУНАРОДНОГО МАРКЕТИНГА

Раскрывается сущность понятия «международный маркетинг», показано тесное взаимодействие принципов маркетинга и инструментов продвижения продукта. Раскрываются сущность, методы и инструменты выхода продукции на зарубежные рынки для ее успешной реализации.

В современных условиях развития хозяйственной сферы жизни общества, которая характеризуется дальнейшим обострением конкурентной борьбы на мировых рынках, всё более сложными и диверсифицированными как технологическими, так и организационными моделями производства, чрезвычайной информационной насыщенностью и коммуникативностью является эффективность внешнеэкономической деятельности, как и экономическая активность вообще, которая также тесно связана с целями и методикой использования инструментов маркетинга.

Международный маркетинг – это прогнозирование и анализ рыночной ситуации за пределами национальных границ с целью обеспечения максимально благоприятных условий для реализации произведенной продукции [1]. Целью международного маркетинга является экспансия компании на внешние рынки, их освоение и завоевание. Цели международного маркетинга можно классифицировать:

1) на количественные – конкретные финансовые показатели объемов продаж, выручки в валютном эквиваленте и т. д.;

2) качественные – пионерный выход на зарубежный рынок, возможность тестирования на нём новых товаров и услуг.

В понятие «технология международного маркетинга» включается вся совокупность действий международной компании по разработке комплекса маркетинга, планированию стратегий выхода на зарубежный рынок, моделированию поведения зарубежных покупателей и изучению возможных реакций конкурентов [2].

В сфере международного маркетинга принимается ряд важных связанных со спецификой вхождения на целевые зарубежные рынки управленческих решений:

- об изучении среды международного маркетинга;
- целесообразности выхода на зарубежный рынок;
- выборе конкретного рынка;
- методах выхода на рынок;
- структуре комплекса маркетинга;
- структуре службы маркетинга.

Для достижения запланированных результатов на международном уровне фирме часто нужно не только правильно выбрать зарубежный рынок для продвижения своего товара, но и продлить его жизненный цикл. Такое продление возможно за счет различий в развитии рынков разных стран.

Стратегический выход на международный рынок может быть осуществлен в виде:

- экспорта (реализация за рубежом произведенных в своей стране товаров);
- лицензирования (передача прав на использование торгового знака, патента, производственного процесса в обмен на материальную компенсацию);
- подрядного производства (заключение договора с местными компаниями о производстве продукции на их территории);
- управления по контракту (передача партнеру ноу-хау в части управления при обеспечении им необходимого капитала);
- создания предприятий совместного владения (объединение зарубежных и местных бизнесменов для управления и владения созданной компанией).

Сущность маркетинга может быть выражена одной фразой: «Производите и продавайте только то, что безусловно найдет сбыт, а не пытайтесь заставить покупателя брать то, что вам удалось произвести». Однако реализация любого товара невозможна без его продвижения [3].

Продвижение – это любая форма распространения сообщений, создающих лояльность потребителей и общества к фирме, информирующих, убеждающих или напоминающих о ее деятельности или продукции. Продвижение товара на рынок – это существенный фактор развития любого государства, он вносит значительный вклад в развитие рыночной экономики, конкуренции, поскольку направлен на ускорение процессов доведения товаров и услуг от производителя до конечных потребителей. Процесс продвижения товаров на рынок является одним из основных в структуре комплекса маркетинга, многочисленные возможности которого можно объединить в четыре основные группы: товар, цена, методы распространения и методы продвижения.

Существует несколько основных стратегий выхода на рынок:

– «контрольной точки» (заключается в достижении целевой прибыли при заданных объемах сбыта или заданной цене товара. Объем, который позволяет достичь целевой прибыли при фиксированной цене, называется контрольной точкой);

– «снятия сливок» (закключается в поэтапном привлечении разных сегментов рынка);

– внедрения товара на рынок (основана на воспринимаемой ценности товара);

– реализации группы товаров.

Особенно широко они применяются для рынков товаров массового спроса, однако основные положения той или иной стратегии могут быть использованы и при работе на рынке товаров производственного назначения.

Особое место в стратегиях выхода на рынок конечных потребителей занимают стратегии реализации товарного ассортимента. Принципиально можно выделить два типа стратегий реализации группы товаров: продажа взаимозаменяемых и взаимодополняющих товаров [1].

При использовании цен на обязательные принадлежности часто используют тактику убыточного лидера. В этом случае основной товар продается по достаточно низким ценам, а прибыль получают от продажи обязательного оборудования к нему.

Выделяют следующие средства продвижения продукции на рынок: личная (персональная) продажа, реклама, общественные связи, стимулирование сбыта, сервис, создание положительного общественного мнения [4].

Каналом распределения или сбыта является совокупность способов продвижения товара от производителя до потребителя.

Выбор канала распределения зависит от следующих факторов: количества мест продажи товаров, издержек распределения, степени контроля за движением товара по каналам.

Подводя итог всему вышесказанному, хотелось бы отметить три важнейших условия, которые необходимо учитывать при организации продвижения товара независимо от фазы его жизненного цикла:

– продвижение будет эффективным только при правильном определении этапа жизненного цикла товара и четко сформулированных целей;

– мероприятия по стимулированию продвижения товара, с учетом его специфики, должны быть кратковременными;

– в процессе продвижения товара мероприятия по стимулированию и сам товар должны быть тесно связаны друг с другом.

Тенденции развития современного международного маркетинга связаны с динамичным развитием мирового хозяйства, конкуренцией товаропроизводителей на мировом рынке, с интернационализацией и интеграцией общества. Руководители должны понять, что нет смысла производить то, что никто никогда не купит, а значит, необходимо иметь в своем штате людей, знающих и понимающих нужды населения. Только так можно обеспечить стабильный рост прибыли предприятия. Понимание принципов международного маркетинга и следование им на практике позволит белорусским предприятиям плавно интегрировать в мировую экономику. Для многих предприятий изучение и применение международного маркетинга необходимо вследствие нарастающей открытости по отношению к внешним рынкам и в целях совершенствования их отношений с этими рынками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Моргунов, В. И.** Международный маркетинг / В. И. Моргунов. – 2-е изд. – М. : Дашков и К, 2006–152 с.
- 2 **Акулич, И. Л.** Международный маркетинг : учеб. для студентов вузов по экон. спец. / И. Л. Акулич. – 2-е изд. – Минск : БГЭУ, 2006. – 544 с.
- 3 Международный маркетинг : учеб. пособие / под ред. Ф. Л. Шарова. – М. : МИЭП, 2005. – 122 с.
- 4 **Рыбалкин, В. Е.** Международные экономические отношения: учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / под ред. В. Е. Рыбалкина. – 9-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 647 с.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 656.2:004(476)

Е. М. МАСЛАК (магистрант)

Научный руководитель – канд. экон. наук *О. В. ЛИПАТОВА*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ «ЦИФРОВОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ» В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Рассмотрены современное состояние и перспективы развития Белорусской железной дороги в связи с проникновением инноваций и передовых технологий в разные сферы/отрасли экономики, в т. ч. и в транспортную.

Цифровая экономика как сфера жизни полностью изменяет привычный уклад, ведь новейшие подходы и технологии значительно увеличивают эффективность бизнес-процессов. Вопросы цифровой трансформации экономики затрагивают в том числе и железнодорожный транспорт.

По линиям железнодорожной связи проходят огромные потоки информации, без которых функционирование протянувшихся на многие десятки тысяч километров железных дорог просто невозможно. В настоящий момент существуют системы, которые управляют колоссальным объемом информации и предназначены для увеличения эффективности сортировочной работы и формирования поездов на крупных железнодорожных станциях. Однако открытие новых маршрутов и увеличение объема перевозок приводит к необходимости модернизации существующих систем, поскольку устаревшие системы не справляются с управлением и загруженностью железнодорожных участков. Следствием этого являются рост эксплуатационных затрат и снижение качественных показателей.

В настоящее время ведется работа в области цифровизации железнодорожного транспорта, которая включает комплекс технологий, основополагающие из которых – интернет вещей и Big Data.

Под «интернетом вещей» подразумевают сеть, складывающуюся из физических предметов (вещей), способных контактировать друг с другом или с внешней средой без вовлечения человека. Существенным здесь является автономность при-

боров, способных к передаче данных самостоятельно. Идеология интернета вещей нацелена на усиление продуктивности экономики за счет автоматизации процессов в разнородных сферах деятельности и устранение участия человека из них. В железнодорожном транспорте основными направлениями интернета вещей являются: контроль перевозимых грузов, контроль инфраструктуры, контроль и учет потребления тепла, воды и электроснабжения, контроль производственных операций и контроль дислокации и состояния подвижного состава.

Big Data представляет собой обработку больших массивов данных, а также инструменты и методы для дальнейшего их использования при решении конкретных целей и задач. Так, наборы данных позволяют сочетать в себе информацию, которая может помочь в достижении поставленных целей: снижении расходов на выполнения заказа на перевозку, снижении расхода топлива, увеличении использования транспортных средств.

Также на сегодня в системе управления железнодорожным транспортом существуют и постепенно укореняются:

- 1) цифровые безбумажные технологии контейнерных перевозок, позволяющие сократить затраты и время взаимодействия между партнерами, повысить эффективность операций, оптимизировать документальные и таможенные формальности;
- 2) электронные документы, подписанные электронно-цифровой подписью, предполагающие более качественное обслуживание пассажиров, увеличение скорости доставки груза и минимизацию затрат;
- 3) создание международных транспортных коридоров на основе внедрения «сквозных» IT-технологий, позволяющих повысить уровень транспортного обслуживания за счет развития транспортно-логистической и информационной инфраструктуры, надлежащее качество перевозок и сбалансированное развитие отдельных участков транспортных коридоров.

Основной целью всех сопутствующих процессов, в том числе, информационно-коммуникационных технологий, является оптимизация деятельности Белорусской железной дороги, а именно увеличение прибыли.

Повышение доходов от перевозок грузов и пассажиров достигается за счет:

- повышения доступности услуг на конкурентном рынке перевозок;
- увеличения производительности труда персонала;
- оптимизации планирования и качества управленческих решений в направлении выполнения большего объема работ при тех же ресурсах.

Непроизводительные расходы снижаются за счет:

- исключения рутинных процессов, не приносящих пользы;
- обеспечения требований безопасности движения, охраны труда и промышленной безопасности;
- снижения рисков потерь в области информационной безопасности.

Концепция «Цифровой железной дороги» предполагает совокупность информационных, интеллектуальных, коммуникационных и управленческих технологий. В более широком смысле «Цифровую железную дорогу» можно определить как набор бизнес-моделей, продуктов, услуг, а также средств их автоматизации.

Основной целью «Цифровой железной дороги» в части цифровизации является новый уровень взаимоотношений с клиентами на фоне снижения эксплуатационных затрат, повышения производительности и безопасности движения за счет комплексной автоматизации планирования и управления, а также снижения челове-

ского фактора. Достижение указанных целей существенным образом должно обеспечить гибкость и эффективность бизнес-процессов, что, в свою очередь, достигается соответствующими цифровыми моделями.

Развитие информационно-управляющих систем железной дороги предлагается рассматривать с учетом следующего разделения по направлениям деятельности:

1) при организации грузовых перевозок:

а) разработка единой дорожной системы по расчету провозных и дополнительных платежей по грузовым перевозкам;

б) разработка дорожной СМР-системы, которая базируется на том, что центром бизнеса является клиент, а главными направлениями деятельности компании – меры по обеспечению эффективного маркетинга и обслуживания клиентов;

в) обеспечение взаимодействия с контрагентами по принципу «одного окна» в сети Интернет (через корпоративный интернет-портал);

г) внедрение технологий «электронных пломб», обеспечение слежения за сохранностью груза в пути следования;

2) при организации пассажирских перевозок:

а) развитие систем информирования пассажиров на основе актуального графика движения поездов и мониторинга положения подвижного состава;

б) развитие технологий агентских продаж проездных документов;

в) развитие сервисов по продаже всех видов проездных документов через сеть Интернет и другие дистанционные каналы;

3) по содержанию подвижного состава:

а) планирование ремонтных программ на основе анализа накопленных массивов, данных о состоянии подвижного состава и выполненных ранее ремонтах;

б) развитие систем оперативной диагностики тягового подвижного состава;

в) развитие систем автоматизированного коммерческого осмотра вагонов;

4) по содержанию инфраструктуры: создание цифровых моделей инфраструктуры. Построение цифровых моделей пути является ключевым элементом автоматизации всех технологических процессов железнодорожных перевозок и управления инфраструктурным комплексом, а также средством обеспечения interoperability взаимодействующих в структуре технологической платформы систем и технологий.

Белорусская железная дорога осуществляет свою деятельность для обеспечения потребности своих клиентов в пассажирских и грузовых перевозках. При этом ключевыми для клиента, помимо традиционных параметров предоставления услуг (таких как цена, качество, доступность), является возможность гибкой адаптации услуг под его нужды, персонализация услуг и интеграция услуг в производственные или бытовые процессы. Ключевыми результатами в части взаимодействия с клиентами являются: системы планирования предоставления услуг и планирования перевозок на базе анализа поведения клиентов с использованием больших данных; гибкие системы коммуникации с клиентами на основе их специфики и предпочтений; комплексные программы реализации логистических цепочек.

Важным направлением повышения качества предоставляемых пассажирам услуг является внедрение интеллектуальных систем управления вокзалами, предусматривающих:

– реагирование на постоянные изменения объемов, структуры, направленности пассажиропотоков;

- «постоянную информированность пассажиров» на основе визуальной навигации и иных форм обеспечения мобильности;
- создание системы интеллектуального управления инженерной инфраструктурой вокзального комплекса.

Для реализации клиентоориентированной политики в области пассажирских перевозок с использованием IT-технологий предусмотрено создание системы, обеспечивающей:

- учёт спроса и уровня мобильности населения по территориям от международного до локального уровня и предвидение влияния демографических изменений на потребности клиентов;
- оценку качества предоставляемых пассажирам услуг, а также необходимых изменений для сохранения и увеличения объёмов перевозок в различных сегментах;
- развитие и совершенствование информационно-аналитических систем, используемых для мониторинга мобильности населения и технического обеспечения перевозок в различных секторах: высокоскоростных, скоростных, дальних пассажирских, межобластных и пригородных.

Надо признать, что внедрение цифровых технологий изменяет требования к подвижному составу: должно быть необходимое программное обеспечение, позволяющее пассажиру находиться в максимально комфортных условиях.

Также стоит отметить, что кибербезопасность и информационная безопасность имеют важнейшее значение в обеспечении безопасности пассажирских и грузовых перевозок. Основными направлениями защиты информационной инфраструктуры железнодорожного транспорта являются:

- 1) непрерывное усложнение и совершенствование программного обеспечения и оборудования;
- 2) создание системы защищенного доступа к информационным ресурсам железной дороги из сети Интернет для руководителей дороги; а также внедрение практики мониторинга, технического обслуживания, серверного и телекоммуникационного оборудования, входящего в состав информационной инфраструктуры железнодорожного транспорта;
- 3) создание защищенных цифровых хранилищ фондов документации и юридически значимых электронных документов.

В заключение можно отметить, что активный этап модернизации, в результате которого железнодорожные узлы переходят на цифровые системы связи, обеспечивает устойчивое развитие транспортного обслуживания, включая реализацию важнейших для страны внутренних проектов. Цифровизация стала процессом, который охватил в той или иной мере почти все страны, почти все отрасли, в том числе и железнодорожный транспорт. Так, внедрение IT-технологий на транспорте позволит значительно повысить качество обслуживания пассажиров и минимизировать затраты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Дзюба, Ю. В.** Цифровая железная дорога. Технологический уровень / Ю. В. Дзюба, А. А. Павловский, В. И. Уманский // ПНиО [Электронный ресурс]. – № 1 (31). – 2018. Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-zheleznyaya-doroga-tehnologicheskii-uroven>. – Дата доступа : 08.04.2019.

2 **Ковалев, М. М.** Цифровая экономика – шанс для Беларуси : [моногр.] / М. М. Ковалев, Г. Г. Головенчик. – Минск : Изд. центр БГУ, 2018. – 327 с.

УДК 725.219.3

К. В. МАТЮШЕНКО (ПА-41)

Научный руководитель – магистр архит., ассист. А. В. ЕВСТРАТЕНКО

РЕКЛАМА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Рассмотрены противоречия присутствия информации рекламного характера в городской среде. Приведены подходы к решению проблемы взаимодействия архитектуры и рекламы.

В бесконечном споре архитектуры и рекламы трудно искать истину. Архитектура, безусловно, претендует на лидерство. В синтезе искусств она всегда была главным, объединяющим звеном. Живопись, скульптура, декоративно-прикладное искусство служили архитектуре. Реклама – наоборот. Она не создана подчиняться, она должна удивлять, шокировать, запоминаться, а потому вынуждена затмевать. Рекламу нельзя отнести к искусству в традиционном его понимании – возвышенному, одухотворенному, порой непонятному. Цель рекламы – информировать о товаре или услуге, следовательно, быть приятной и непременно понятной. С этой целью пользуются приемами и средствами искусства. Без талантливо написанного текста или искусно выполненного изображения реклама «не работает».

Благодаря креативности и фантазии дизайнеров реклама проникает даже в самые труднодоступные места. Возникает спор архитектуры и рекламы. Суть проблемы состоит в том, что архитектура, некогда диктовавшая облик ландшафта, теперь становится лишь фоном, а проектирование сводится к примитивному строительству.

Исследователи выделили три основных подхода к решению проблемы взаимодействия архитектуры и рекламы: *тектоничный*, *атектоничный* и *радикальный*. Все они демонстрируют возможность гармоничного сосуществования архитектуры и рекламы [1].

Первый подход основан на тектоничном архитектурном решении и согласованном с ним рекламном. По этому пути шли конструктивисты 1920-х годов. Они включали рекламные надписи в архитектурную композицию исходя из ее тектоники и структуры. Графика не противоречила, а обогащала рисунок наружных плоскостей. Благодаря рекламе достигался дополнительный композиционный эффект. Расположение литер вдоль карнизного пояса и выступающего по периметру высотного объема подчеркивало силуэтную линию здания, а также ее доминирующее значение в архитектурной композиции (наружная реклама на фасаде здания Мосполиграфа).

Примером тектоничного включения рекламы в архитектурно-пространственную композицию также служит башня на здании ЦУМа в Минске. Она выполняет не только градостроительную, пространственно-композиционную, утилитарную функцию, но и рекламную. Согласно тектоничному подходу, архитектор про-

думал и выделил место для будущей рекламы, а дизайнер-рекламист соответствующим образом разработал рекламную вывеску и литеры.

Другое тектоничное архитектурно-рекламное решение в Минске продемонстрировано на примере корпуса предприятия «Белрыба». Здесь, в отличие от ЦУМа, реклама первична – в основе архитектурно-пространственного решения лежат элементы фирменной символики (знак и цвет). Данный пример демонстрирует, как архитектура может выполнять функцию рекламы или служить ей. Если стоит задача спроектировать торговый павильон фирмы, товарным знаком которой является зеленый треугольник, то центром композиции, с одной стороны, и фокусом внимания покупателей – с другой, может стать зеленый треугольный фронтон с расположенным под ним входом и витринами.

Второй подход, атектоничный, провозглашен одним из представителей западного постмодернизма Робертом Вентури. Он призывал архитекторов отказаться от консервативных постулатов современной архитектуры, согласно которым имеют право на существование только сугубо тектонические принципы. Р. Вентури призывал дать свободу коммерческой архитектуре, использовать новые символические формы, которые бы лишили ее сухости и правильности, объединили бы с другими видами искусства, в частности – с графикой. Прототипом коммерческой он считал эклектическую архитектуру конца XIX в. – богато декорированную, привлекающую фасадными «трюками», сплошь увешанную рекламными вывесками.

Очевидно, что акцент в атектоничном решении делается на рекламу. Это таит потенциальную опасность для исторически и эстетически ценной городской среды и может стать губительным для архитектуры. В качестве примера можно привести размещение огромной вывески или щита на карнизе небольшого старинного особняка, реклама компании Samsung на крыше здания библиотеки им. Ленина в Москве.

Однако при грамотном подходе с учетом композиции, стиля, тектоники здания и, что немаловажно, уместности рекламы архитектура может не только не пострадать, но и выиграть. Одним из таких примеров является рекламное оформление галереи «Актер» в г. Москва, расположенной в здании конца XIX – начала XX в. В этом же стиле пропорционально объему сооружения и архитектурным деталям выполнены рекламная вывеска на карнизе и рядом стоящий стенд для щитовой рекламы.

Другое атектоничное решение не в ущерб архитектуре продемонстрировано в рекламе автомобиля «Audi», расположенной на фоне реставрируемого собора в Барселоне. В художественном оформлении большого стенда использовано изображение собора после реставрации. В данном случае реклама выполняет не только коммерческую функцию. Она украшает строительную площадку и информирует туристов о том, как будет выглядеть собор. Суть атектоничного проектирования – в акценте на рекламу, которая может грамотно подстроится под архитектуру здания, в некоторых ситуациях даже улучшить ее. Однако это возможно при достаточно умелом авторском исполнении, в противном случае от архитектуры не остается ни физической привлекательности, ни нравственного и интеллектуального замысла.

Третий путь создания архитектурно-рекламного решения – радикальный, при котором реклама решена вне связи с тектонической структурой здания, а точнее – в противопоставлении ей. Принцип отличается авторитетом рекламных конструкций над тектоникой здания, диктует ей собственные правила существования. Таким

образом, архитектура сливается с рекламой, если не становится ею. Примером может служить Реклама News Outdoor на месте бывшей гостиницы «Россия» [2].

Главное противоречие рекламы и архитектуры не столько в том, что фасад зданий меркнет под давлением многочисленных баннеров и плакатов, сколько в отсутствии качественных, лаконичных решений, грубости художественного языка рекламы. На сегодня реклама стала показателем развитости современного города. Во многих странах Европы она выполнена искусно и креативно. Всевозможные виды наружной рекламы, выполненной на высоком творческом и технологическом уровне и ставшие символом Нью-Йорка, успешно балансируют с урбанистической архитектурой и имиджем города.

В Париже еще с начала XIX века особые усилия были направлены на сохранение облика столицы от нерегулируемой рекламной информации. И эти усилия увенчались успехом. Сегодня более строгих критериев к размещению наружной рекламы, чем в Париже, нет нигде. В исторических кварталах и на памятниках архитектуры законом запрещена установка рекламных конструкций, превышающих 8 м², а на стенах государственных и образовательных учреждений и вовсе запрещена. Кроме того, во Франции очень активно действуют антирекламные организации, которые борются за ограничение использования объемных световых и цифровых рекламных носителей. В Париже расположено множество торговых центров, ресторанов, кафе, театров, галерей, которые не могут обойтись без наружной рекламы. Многочисленные ограничения при ее размещении гласят: световые рекламные вывески не должны быть излишне протяженными и яркими, крупными и объемными. Эти требования поспособствовали тому, что оформление торговых площадей и витрин в Париже превратилось в истинное искусство. Эстетичность и художественность парижских вывесок впечатляет.

Столица Чехии – Прага – известна своей архитектурой. В старой части города присутствует только эстетически привлекательная реклама, исполненная в виде кованых вывесок, стилизованных табличек, аккуратных, достаточно скромных надписей. Такая наружная реклама идеально сочетается с архитектурой города и делает торговые заведения еще более привлекательными. Это свидетельствует о том, что представители власти, производители наружной рекламы и заказчики стремятся сохранить облик уникальной архитектуры своего города.

Однако встречается значительное число примеров нарушения гармонии или вовсе дисгармоничного сосуществования архитектуры и наружной рекламы. К примеру, многие города России по своему историческому наследию могут конкурировать с европейскими столицами. Очевидно, что исторический город не может оставаться вне современности и на фасадах исторических строений появляется реклама. Но в отличие от городов Европы, в России данные информационные сообщения практически бесконтрольны и лишены эстетики. Такая наружная реклама дает лишь обратный эффект и вызывает негативную реакцию [3]. В Беларуси городская среда не столь загружена наружной рекламой, однако некачественные, противоречивые решения также нередки.

Проблема взаимодействия рекламы и архитектуры стремительно перемещается из области искусства в область политики и экономики, где принципы эстетического достоинства не актуальны, это игра по новым, жестким правилам. Сатирик Х. Ягодзиньский отмечал, что «реклама – двигатель торговли, а это значит, что ре-

клама есть и будет, пока это выгодно» [2]. Единственный способ умерить пыл рекламного хаоса – рациональное решение ее размещения, основанное на нормативном стандарте, и эстетически достойный подход к художественному содержанию. Необходимо совершенствовать регламентирующие требования не только к содержанию информационных сообщений, но и к их размещению в городской среде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Архитектура и реклама: в споре рождается истина [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ais.by/story/190>. – Дата доступа : 04.04.19.

2 Лицо современной архитектуры под маской рекламной пропаганды [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://sibac.info/studconf/tech/xviii/37302>. – Дата доступа : 29.03.19.

3 Городская архитектура и наружная реклама [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rekline.net/vse-o-naruzhnoy-reklame/gorodskaya-arkhitektura-i-naruzhnaya-reklama.html>. – Дата доступа : 02.04.19.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 656.225.04: 656.21

М. В. МЕДВЕДЕВА (УД-31)

Научный руководитель – канд. техн. наук *В. Г. КУЗНЕЦОВ*

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБЪЕДИНЕННОЙ СТАНЦИИ КАЛИЙ ПРИ ПРИЕМЕ И ОТПРАВЛЕНИИ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ

Рассматривается эксплуатационная работа станции Калий-3 с прибывшими и отправленными грузовыми поездами, а также технологические затруднения, возникающие при работе с грузовыми поездами повышенной длины.

Объединенная станция Калий является станцией массового образования маршрутов и обслуживает одного из основных грузообразующих клиентов Республики Беларусь ОАО «Беларуськалий», представляющим на товарной рынке минеральные удобрения. В состав объединенной железнодорожной станции Калий входят станции: Калий-3, Калий-1, Калий-4, Солигорск. С точки зрения путевого развития станции образуют железнодорожный узел тупикового типа.

Опорной технической станцией узла является станция Калий-3. Станция Калий-3 по назначению и характеру эксплуатационной работы относится к категории грузовых станций, а по объему работы отнесена к первому классу. Станция Калий-3 включена в перечень станций плана формирования грузовых поездов как внутридорожного сообщения, так и международного и обеспечивает формирование отправительских маршрутов с калийными удобрениями ОАО «Беларуськалий».

Для производства маневровой работы станция оборудована вытяжным путем, который примыкает к нечетной горловине станции.

К станции примыкают 2 железнодорожных перегона: Калий-3 – Слуцк и Калий-3 – Калий-1 – однопутные, оборудованные полуавтоматической блокировкой с контролем свободности перегона. Главный путь на станции Калий-3 специализируется для пропуска поездов всех категорий и направлений.

Объемы грузовой работы на станции имеют устойчивую тенденцию роста, что требует постоянного развития технологии объединенной станции Калий и технологии взаимодействия с рудоуправлениями ОАО «Беларуськалий», на которых осуществляются грузовые операции.

В целом наблюдается тенденция устойчивого роста объема погрузки вагонов с 151840 вагонов в 2005 год до 214955 вагонов в 2018 году. Абсолютный прирост за период с 2005 до 2018 год составил 63115 вагонов. Темп роста составил 41,57 %, годовой прирост – 3,2 %.

Среднесуточная погрузка в 2018 году составила около 600 вагонов, т. е. на станции Калий-3 ежедневно формируется около 10 грузовых поездов.

Объем выгрузки вагонов значительно ниже погрузки и в последние годы обеспечивается устойчивый объем выгрузки в пределах 9–10 тыс. вагонов в год, или 25–28 вагонов в сутки.

Специфика технологии объединенной станции Калий состоит в этапной переработке местных вагонопотоков: обработка прибывающих в грузовых поездах в расформирование порожних вагонов на станции Калий-3 и формирование передаточных поездов на станциях Калий-1 и Калий-4, передвижение передаточных поездов в узле на станции назначения и подача порожних вагонов на рудоуправления, примыкающие к станциям узла, выполнение грузовых операций на рудоуправлениях ОАО «Беларуськалий» и выставка вагонов на станции узла, передача вагонов на станцию Калий-3, где осуществляется формирование грузовых поездов в соответствии планом формирования. Такая технология требует организованного взаимодействия станций узла между собой, а также взаимодействие станций с рудоуправлениями.

Основная переработка вагонопотока выполняется на станции Калий-3. Для оценки путевых возможностей станции выполнен анализ величины составов поездов, прибывающих в расформирование и формируемых на станции. Выборка поездов произведена за апрель 2019 года. В результате обработки выборки статистических данных установлена частота распределения величины состава поезда (m) и вероятность появления состава с различной величиной:

$$P_i = \frac{n_i}{\sum n_i},$$

где n_i – частота i -го разряда статистической выборки величины состава поезда.

Математическое ожидание величины состава прибывающего грузового поезда составило $M[m] = 56,6$ вагона. Вероятность прибытия неполносоставных грузовых поездов маловероятна. Максимальное количество вагонов в прибывшем поезде – 73. С наибольшей вероятностью по количеству вагонов в составе грузового поезда 39,3 % прибывают поезда с количеством 60–65 вагонов, с вероятностью 37,7 % – 55–60 вагонов.

Отправление поездов по величине состава поезда имеет более устойчивый характер: вероятностью 77 % со станции Калий-3 отправляются поезда, в составе которых 60–70 вагонов. Таким образом, можно отметить что значительная часть поездов – длиносоставные.

Анализ путевого развития станции Калий-3 показывает, что большинство приемо-отправочных и сортировочно-отправочных путей имеют вместимость менее 60 вагонов. Максимальная вместимость приемоотправочных путей – 63 вагона, имеет один путь. При приеме и отправлении длинносоставных грузовых поездов возникает занятие горловин станции, что значительно затрудняет поездную и маневровую работу на станции и снижает пропускную способность. Соответственно, для приема и отправления длинносоставных составов необходимо занять 2 пути.

При прибытии длинносоставного грузового поезда необходимо его разделение на части: одна часть остается на пути приема, а вторая часть маневровым порядком переставляется на любой свободный путь. При отправлении длинносоставного грузового поезда накопление групп вагонов осуществляется на двух путях и после подготовки двух частей состава к отправлению осуществляется объединение двух частей маневровым порядком.

Выполнение маневровой работы по разъединению и соединению составов, увеличивает время занятия приемоотправочных путей на станции. Для выполнения маневровой работы требуется выполнение двух полуурейсов с величиной состава до 20 вагонов. Затраты времени на такую маневровую работу с соблюдением условий безопасности и регламента составляют 5–10 мин на каждый состав. При прибытии и отправлении 80 % длинносоставных поездов время занятия приемоотправочных путей увеличится на 150 минут в сутки, что равно времени занятия пути двумя грузовыми поездами при их обслуживании на станции.

Объединенная станция Калий является специализированной грузовой станцией, обеспечивающей массовую отправку продукции ОАО «Беларуськалий» в организованных отправительских маршрутах.

Для переработки местного вагонопотока в железнодорожном узле необходима ритмичная работа станции Калий-3 и станций, входящих в состав объединённой станции, и подразделений ОАО «Беларуськалий».

На станции Калий-3 принимаются и отправляются длинносоставные грузовые поезда, которые увеличивают затраты на маневровую работу и снижают пропускную способность станции.

Для интенсификации работы станции необходимо проведение организационно-технических и технологических мер, позволяющих снизить издержки при переработке вагонов на объединённой станции Калий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Правила технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь : утв. постановлением М-ва трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь № 52 от 25.11.2015. – Минск : МТ и К, 2015.

2 СТП 09150.15.083–2008 порядок формирования и пропуска длинносоставных, тягловесных, соединенных, а также повышенного веса и (или) длины грузовых поездов : утв. приказом от 30.12.2008, № 588Н. Минск : Белорусская железная дорога, 2008. – 20 с.

4 СТП БЧ 15.249–2012 Типовой технологический процесс работы сортировочной и участковой станций Белорусской железной дороги : утв. приказом от 29.12.2012 № 1337НЗ. – Минск : Белорусская железная дорога, 2012. – 231 с.

УДК 625.17: 629.4.028

А. Д. МИХАЙЛОВ (С-41)

Научный руководитель – ст. преп. *О. В. ОСИПОВА*

РАСЧЁТ ТЯГОВО-СЦЕПНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПЛЕТЕЙ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ ВДОЛЬ ФРОНТА РАБОТ

Представлен анализ конструкции и последующий расчёт тягово-сцепного устройства, применяемого в Оршанской дистанции пути, для выполнения работ по перетяжке рельсовых плетей по фронту работ.

В соответствии с [1] ремонт железнодорожного пути предусматривает замену звеньевого пути на плети бесстыкового пути. В эту категорию попадают следующие ремонты пути:

- капитальный;
- восстановительный на новых материалах;
- восстановительный на старогодных материалах.

Плети бесстыкового пути представляют собой сваренные электроконтактным способом 25-метровые рельсы в плеть, не имеющую стыков. Первоначально длина плети ограничивается максимумом – до 800 метров. Это связано с особенностями подвижного состава для доставки плетей к месту работы.

Один из этапов технологического процесса ремонта пути представляет собой доставку плетей на фронт работ. Перевозка осуществляется на специальном составе, который представляет собой полувагоны с роликами, на которые укладываются плети. Для выгрузки плетей в концевом вагоне имеются люки, в которые плети выгружаются внутрь колеи.

Стоит отметить, что выгрузить плети таким способом точно в границах фронта работ затруднительно, поэтому возникает необходимость перемещения плетей по фронту работ. Данная операция осуществляется с использованием тепловоза и сцепного устройства, т. е. за конец плети цепляется трос, прикрепленный к скобе, которая, в свою очередь, присоединяется к тягово-сцепному устройству локомотива.

За основу был принят расчёт разрывного усилия в тяговом канате, возникающего при перетаскивании плетей бесстыкового пути по фронту работ.

Сила, действующая на сцепное устройство, определяется силами трения и силами инерции, возникающими при трогании локомотива:

$$\bar{G} + \bar{N} + \bar{F}_{\text{тр}} + \bar{T} + \bar{\Phi} = 0, \quad (1)$$

где G – сила тяжести, Н;

N – нормальная реакция, Н;

$F_{\text{тр}}$ – сила трения, Н;

T – усилие, действующее на трос, Н;

Φ – сила инерции, Н.

Сила тяжести определяется по формуле

$$G = mlg, \quad (2)$$

где m – масса одного погонного метра рельса Р65, $m = 65$ кг;

l – длина плети, $l = 800$ м;

g – ускорение силы тяжести, $g = 9,8$ м/с².

Сила трения определяется по формуле

$$F_{\text{тр}} = fN, \quad (3)$$

где f – коэффициент трения рельсовой плети о бетон шпал, $f = 0,5$.

Нормальная реакция определяется по формуле

$$N = G \cdot \cos \alpha, \quad (4)$$

где α – угол наклона местности в продольном профиле, град.

С учетом направления действия сил из выражения (1) получаем

$$T = mlg(\sin \alpha + f \cos \alpha), \quad (5)$$

или с учетом запаса инерции на трогание локомотива с места

$$T = L_{\text{тр}} mlg(\sin \alpha + f \cos \alpha), \quad (6)$$

где $L_{\text{тр}}$ – запас инерции на трогание локомотива с места (5 %), $L_{\text{тр}} = 1,05$.

В соответствии с [3] значение максимального уклона (включая уклон усиленной тяги) не должно превышать 40 ‰, что соответствует углу наклона местности в продольном профиле 2,292 °.

Подставив значения в формулу (6), получим

$$T = 1,05 \cdot 65 \cdot 800 \cdot 9,8(\sin 2,292 + 0,5 \cdot \cos 2,292) = 288725 \text{ Н.}$$

По полученной величине силы, действующей на канат, с учётом условий работы выбирают тип каната и его технические характеристики. Для окончательного выбора типа каната следует учесть коэффициент запаса прочности. Окончательный расчёт для подбора каната производится по следующей формуле:

$$S = TK_3, \quad (7)$$

где K_3 – коэффициент запаса прочности, $K_3 = 6,0$.

Также при окончательном подборе каната должно выполняться условие, заключающееся в том, что минимальное усилие каната на разрыв, принятого по нормативным документам, должно быть не менее усилия, полученного по расчёту:

$$S_{\text{док}} \geq S, \quad (8)$$

где $S_{\text{док}}$ – усилие на разрыв окончательно принятого каната, определяемое нормативным документам, Н.

Подставив значения формулу (7), получим

$$S = 288725 \cdot 6,0 = 1728750 \text{ Н.}$$

В соответствии с [4], с учётом коэффициента запаса прочности, принимаем канат диаметром 60,5 мм, разрывным усилием не менее 1825000 Н с удельной массой 15,240 кг/м.

Таким образом, перемещение плетей бесстыкового пути вдоль фронта работ может быть выполнено с помощью каната диаметром 60,5 мм с разрывным усилием не менее 1825000 Н и удельной массой 15,240 кг/м. При этом будет обеспечено безопасное перемещение рельсовой плети к месту укладки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **СТП БЧ 56.388-2018.** Положение о системе ведения путевого хозяйства Белорусской железной дороги. – Минск, 2019. – 145 с.

2 **Глушко, М. Ф.** Стальные подъемные канаты / М. Ф. Глушко. – Киев : Техніка, 1966. – 327 с.

3 **СНБ 3.03.01–98.** Железные дороги колеи 1520 мм. – Минск, 1998. – 26 с.

4 **ГОСТ 7669–80.** Канат двойной свивки типа ЛК-РО конструкции 6×36(1+7+7/7+14) +7×7(1+6). Сортамент. – 4 с.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 659.1:658

М. В. МИХМЕЛЬ (ГЭ-11)

Научный руководитель – магистр экон. наук, ст. преп. *И. В. ГАЛКИНА*

РЕКЛАМА И ЕЁ ЭЛЕМЕНТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Рассмотрены основные виды и задачи рекламы, процесс ее разработки. Изложены основные компоненты современной рекламы и элементы ее воздействия на лояльность покупателей.

В современном мире сложно представить себе успешную деятельность предприятия без хорошо организованной системы маркетинга и рекламного продвижения продуктов производства. Рекламу можно рассматривать как вид передачи информации в торговле и как один из четырех элементов маркетинга: товар, цена, сбыт, реклама. Большинству предприятий реклама необходима для привлечения достаточного количества новых покупателей, а также удержания уже имеющихся. Хорошая реклама не только распространяет информацию о товарах, но и создает имидж предприятия.

Реклама служит, главным образом, для оповещения различными способами о новых товарах или услугах и их потребительных свойствах, а также для продвижения продукции и идей. Реклама не обязательно навязывает товар покупателю. Иногда она просто заставляет вспомнить конкретную марку или название товара (услуги), когда покупатель делает свой выбор. Сначала потребитель решает из чего выбирать, а затем отдаёт предпочтение какой-то конкретной марке, на основе своего представления о ней, стереотипа или сложившегося образа конкретной марки товара (услуги).

Реклама – это форма неличного представления и продвижения продукции, товаров или услуг, осуществляемая с помощью платных средств распространения информации с обязательным определением источников финансирования. В структуре рекламы выделяют четыре основных компонента:

1) способность привлечь внимание: воздействует ли реклама на категории потенциальных потребителей, на которых она рассчитана;

2) сила воздействия рекламы на эмоции потребителей: какие чувства появляются у покупателей при влиянии рекламы;

3) информативность: насколько емко показана полезность рекламируемого объекта;

4) желание: захочет ли человек прочитать сообщение или посмотреть рекламный ролик до конца, насколько эффективно привлекается внимание людей к рекламируемому продукту.

Процесс разработки рекламы состоит из двух этапов. Первый этап – это принятие решений о строении рекламного сообщения и разработка рекламного аргумента. Он дает информацию об основных свойствах и специфических особенностях товара. К первому этапу относится форма изложения рекламного сообщения. Второй этап – это разработка рекламного материала. Здесь подразумевается разработка стиля, текста, обдумывается цветовое оформление и дизайнерское решение. Надо помнить, что реклама эффективна, когда спрос на товар возрастает.

Успех рекламной кампании зависит от продвижения товаров на рынке. Существует две степени оценки рекламы: формирование представления о товаре у потребителя и увеличение сбыта. Перед рекламой стоят конкретные задачи в области коммуникации и сбыта. Реклама предназначена для того, чтобы информировать, убеждать или напоминать [1].

Информативная реклама знакомит рынок с новинками или новыми возможностями применения уже существующего товара. Этот вид рекламы используется при выведении товара на рынок, когда нужно создать его первичный образ.

Увещательная реклама формирует предпочтение к марке. Стараясь привлечь больше потребителей к конкретной марке товара, она изменяет восприятие потребителей о свойстве товара, вынуждает покупателя совершить покупку. Этот вид рекламы используется для формирования избирательного спроса и стремления утвердить преимущества одной марки за счет сравнения ее с другими марками данного товарного класса.

Напоминающая реклама напоминает потребителям, что товар может быть им полезен в ближайшем будущем, информирует о том, где его можно приобрести, удерживает товары в памяти в периоды межсезонья. К примеру, реклама магазина по продаже дубленок в конце лета – начале осени.

Рядом с напоминающей рекламой стоит и *подкрепляющая реклама*, которая стремится убедить потребителя в правильности сделанного выбора.

Для успешного продвижения товара необходимо ответить на следующие вопросы.

1 Кто? Кто является вашими клиентами сейчас и в будущем? Здесь нужно верно сегментировать рынок, чтобы как можно точнее представлять, на кого направлена реклама.

2 Для чего? Чего нужно достичь: увеличения объема продаж или представления нового продукта, или удержания долей рынка? Нужно создать имидж или поддержать его?

3 Когда? Для рекламы очень важно время ее проведения.

4 Что? Какова специфика продукта или услуги, который нужно продвинуть на рынок. В чем его уникальность?

5 Где? Какое средство массовой информации вероятнее всего подойдет для проведения рекламной кампании?

6 Как? Нужно внимательно изучить и одобрить предлагаемую рекламную кампанию.

Реклама и продвижение товаров на рынке двигаются по тому же пути, что и другие части бизнеса. Здесь надо знать, какие средства можно привлечь для их осуществления, чего нужно достигнуть, выбрать форму стратегии, связывающую цели бизнеса и маркетинга. Реклама может расширить рынок географически. Единое послание передается сразу всей целевой аудитории. Расходы на одного зрителя или слушателя достаточно низки, однако стоимость рекламы зависит от каналов ее распространения, используется широкий диапазон средств: от национального телевидения до местных газет. Реклама контролируется спонсором, так как он заинтересован в ней и несет ответственность за её содержание. Некоторые виды рекламной деятельности требуют больших вложений, что является препятствием для небольших фирм в использовании средств информации. Следует отметить, что рекламу применяют как для создания долговременного образа товара, так и для стимулирования быстрого сбыта [2].

Реклама может иметь социальный характер, т. к. рекламное обращение получает одновременно огромное количество людей. Также реклама обладает способностью к увещанию. Крупномасштабная реклама, которая проводится продавцом – это свидетельство его популярности. Она дает возможность покупателю оценивать и сравнивать разных конкурентов.

При помощи правильного использования цвета, звука, шрифта реклама создает яркий образ фирмы и ее товаров. Реклама ни что иное, как монолог с аудиторией, т. к. аудитория не испытывает ответственности за необходимость реагировать или ответить. Она может способствовать увеличению спроса на конкретный бренд, но при этом не изменяет спрос на товар в целом.

Целью рекламы и другой рекламной деятельности является увеличение количества спроса на данный товар или услугу. Когда реклама и маркетинг сосредоточены на продвижении определенного бренда, это означает, что компания пытается расширить свою долю на рынке. Однако маркетинговые ассоциации продвигают конкретный товар без упоминания каких-либо торговых марок. Их цель – сместить кривую спроса таким образом, чтобы на рынке наблюдался стабильный спрос. В основе рекламы лежит убеждение в том, что любой продукт можно отличить от другого продукта, даже если нет существенных различий.

Современная реклама имеет как позитивное, так и негативное воздействие на общество, в результате чего происходят важные социальные и правовые перемены. Чаще всего реклама используется не только для информирования, но и для убеждения и мотивации – чтобы убедить людей действовать определенным образом, например, покупать определенные продукты или услуги. Реклама, связанная с брендами, может вызвать серьезные проблемы. Часто между аналогичными продуктами разных брендов существуют лишь незначительные различия, и реклама

может побуждать людей действовать по иррациональным мотивам, таким как «лояльность к бренду», статус, мода и т. п. Реклама может играть свою роль в качестве источника информации путем искажения действительности и сокрытия соответствующих фактов [3].

Таким образом, реклама является важным элементом современного общества и способствует организации массового сбыта товаров и услуг. Реклама играет ключевую роль в экономическом росте, обмене информацией и идеями, если она является правдивой. Задача специалистов по рекламе – устранить социально-вредные ее аспекты и соблюдать высокие этические стандарты в отношении правдивости и социальной ответственности рекламы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Основные элементы и функции рекламы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://megaleksi.ru/s5935t9.htm/>. – Дата доступа : 02.03.2019.

2 **Машлинцев, А.** Эффективность рекламы : [монография] / А. Машлинцев. – М. : ЮНИТИ, 2012. – 263 с.

3 Чем опасна реклама [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://gurutest.ru/publication/chem-opasna-reklama/>. – Дата доступа : 04.03.2019

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 658.153

А. Н. МОРОЗ (ГЭ-21)

Научный руководитель – канд. экон. наук, профессор *В. Г. ГИЗАТУЛЛИНА*

ФОРМИРОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРОТНОГО КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Исследованы вопросы, касающиеся оборотного капитала, внутренние взаимосвязи его форм по стадиям кругооборота и источникам формирования и пополнения. Рассмотрены собственные и привлеченные источники формирования оборотного капитала, их достоинства, недостатки, возможности использования.

В предпринимательской деятельности промышленных предприятий важную роль играет оборотный капитал, так как его наличие является обязательным условием производства и реализации продукции, работ и услуг. При этом следует отметить важность не только наличия этого капитала, но и его структурирования, которое определяет внутренние взаимосвязи форм оборотного капитала по стадиям кругооборота и источником его формирования и пополнения. Для хозяйствующих субъектов большое практическое значение имеет рациональная структура вложенного оборотного капитала на каждой стадии его кругооборота.

На вновь образованных предприятиях величина оборотного капитала зависит, прежде всего, от проектных размеров, формы собственности, организационно-правового статуса и вида деятельности.

Исследования показали, что формирование оборотного капитала имеет свои особенности и происходит на предприятии в три этапа:

- первоначальное формирование оборотного капитала при создании, базирующееся на уставном капитале предприятия. В этом случае источником формирования оборотного капитала выступает часть уставного капитала, а также другие поступления, в том числе паевые взносы;

- поддержание кругооборота оборотного капитала действующего предприятия, которое предусматривает постоянное пополнение оборотного капитала согласно продолжительности производственных и финансовых циклов разных видов обычной деятельности предприятий;

- рост объемов оборотного капитала при расширении объемов и масштабов финансово-хозяйственной деятельности предприятий, что предусматривает поиск дополнительных инвестиционных возможностей согласно долгосрочным вложениям.

Таким образом, движение оборотного капитала нуждается в постоянном изменении его величины в зависимости от стадий развития предприятия.

В условиях рыночной экономики для предприятий всех форм собственности и организационно-правового статуса оборотный капитал формируется за счет собственных, заемных и привлеченных источников.

Собственные источники формирования оборотного капитала предприятий - необходимая предпосылка для достижения их рентабельной деятельности и основа для сохранения имущественной и операционной самостоятельности и независимости.

При дальнейшем функционировании предприятия большое значение имеет наличие надежных источников пополнения оборотного капитала.

Потребность в пополнении оборотного капитала вызывают как положительные, так и негативные факторы:

- положительные – расширение объема производства в результате роста спроса на продукцию;

- негативные – повышение цен на сырье, материалы и энергоносители; наличие налогового давления на товаропроизводителей, которое приводит к изъятию собственного оборотного капитала в бюджет, инфляция, которая приводит к изъятию из оборота оборотного капитала; невыполнение требований платежной дисциплины, которое обуславливает рост дебиторской и кредиторской задолженностей и, соответственно, становится причиной замедления оборачиваемости оборотного капитала.

Для действующих предприятий возможные источники пополнения зависят от финансового состояния и результативности экономической деятельности. Собственным источником пополнения оборотного капитала является прибыль. Однако этим источником владеют только прибыльные предприятия, у которых стоимость вложенного оборотного капитала после завершения кругооборота увеличивается за счет части полученной чистой прибыли. А у убыточных предприятий стоимость вложенного оборотного капитала, наоборот, уменьшается на величину полученного ущерба.

Не менее важным собственным источником пополнения оборотного капитала являются свободные остатки амортизационных отчислений. Хотя непосредственное назначение амортизации – это финансирование воспроизводства основного капитала, практика показывает, что процесс накопления необходимого объема

средств для осуществления капитальных инвестиций долговременный. И поэтому на протяжении этого периода амортизацию можно временно использовать как источник пополнения оборотного капитала.

В современных условиях одним из способов пополнения оборотного капитала является коммерческий кредит. Это отсрочка платежа за приобретенные товары, выполненные работы и предоставленные услуги. Основными формами коммерческого кредита являются кредиторская задолженность, в т. ч. оформленная векселями, и полученные от покупателей авансы. Кроме этого, временная дополнительная потребность в оборотном капитале может быть обеспечена с помощью краткосрочных кредитов банковских учреждений.

При рациональном формировании оборотного капитала необходимо учитывать особенности использования как собственного, так и заемного капитала. Если предприятие предоставляет существенное преимущество собственным источникам формирования, то оно имеет высокую финансовую устойчивость, но ограничивает темпы развития деятельности. Пользуясь заемным капиталом, предприятие увеличивает потенциал своего развития, рискуя уровнем финансовой автономии.

С позиции рационального соотношения между собственными и заемными источниками формирования оборотного капитала оптимальной считают такую его структуру, когда обеспечивается наиболее эффективная пропорция между финансовой рентабельностью и финансовой устойчивостью предприятия.

Зарубежные экономисты выделяют три типа стратегии формирования и пополнения оборотного капитала: метод согласования сроков существования материализованных форм капитала и обязательств, агрессивную стратегию и консервативную стратегию [1].

Первый тип стратегии заключается в согласовании сроков существования материализованных форм оборотного капитала и обязательств (кредиторской задолженности). Основная цель данной стратегии – уменьшение риска невозможности предприятия в установленный срок рассчитаться с кредиторами. Этот метод иногда еще называют методом хеджирования сроков существования активов и кредиторской задолженности. Он предусматривает формирование постоянной части оборотного капитала за счет долгосрочных кредитов, а переменной – за счет текущих пассивов. Теоретическую возможность согласования сроков существования активов и обязательств довольно тяжело реализовать на практике, что обусловлено непредсказуемостью сроков функционирования активов.

Консервативная стратегия противоположна агрессивной, она предусматривает формирование постоянной части оборотного капитала и части переменного оборотного капитала за счет собственных источников и долгосрочных обязательств. Другую половину переменной части оборотного капитала необходимо пополнять за счет краткосрочного заемного капитала, в основном – спонтанной кредиторской задолженности. Формируя и пополняя оборотный капитал по такой стратегии, предприятия используют только незначительный объем планового краткосрочного кредита и только в те моменты, когда необходимость в оборотном капитале является наибольшей. Когда нужды в оборотном капитале нет, излишки привлеченных средств можно резервировать в виде краткосрочных финансовых вложений в высоколиквидные ценные бумаги. Реализация консервативной стратегии наименее рискованна для предприятий.

Любая из трех описанных стратегий предусматривает формирование оборотного капитала за счет заемных источников, но объективная возможность привлечения финансовых ресурсов неодинакова на всех этапах кругооборота капитала. Так, на начальной стадии предприятия могут обратиться к кредитованию производственных запасов при приобретении сырья и материалов. Менее эффективным будет экономическое влияние кредита на производственный процесс, т. е. на втором этапе кругооборота оборотного капитала.

Повышать эффективность использования кредитных ресурсов на данном этапе можно за счет совершенствования производственных технологий и модернизации производства. На последнем этапе роль заемного капитала снова повышается. Пополнение оборотного капитала за счет краткосрочных банковских кредитов и кредиторской задолженности происходит вследствие незавершенных расчетов, которые приобрели форму дебиторской задолженности.

Динамичность и пропорциональность в формировании и использовании оборотного капитала обусловлены пропорциями технологических параметров производства и его управлением, поскольку наличие денежных ресурсов, производственных запасов, готовой продукции, которые являются материализованными формами оборотного капитала предприятия, обеспечивает нужды производства и выпуск конкурентоспособной продукции.

Особенности функционирования оборотного капитала на предприятии связаны с двумя основными экономическими процессами: его формированием и использованием во всех видах экономической деятельности. Если процессы осуществляются рационально, то это решает ряд вопросов стратегического развития предприятия и обеспечивает эффективные конечные результаты финансово-хозяйственной деятельности.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что формирование оборотного капитала и его использование в экономической деятельности предприятия проявляется в следующем:

- потребность в формировании оборотного капитала обусловлена целью деятельности предприятия и зависит от его организационно-правовой формы;
- источники формирования оборотного капитала являются динамическими и их использование зависит от финансовых возможностей предприятия;
- оборотный капитал принимает участие в операционной, финансовой и инвестиционной деятельности предприятий и обеспечивает их непрерывность;
- рациональное использование оборотного капитала оказывает содействие развитию предприятия;
- вложение оборотного капитала в высоколиквидные активы обеспечивает осуществление расчетов предприятия и характеризует уровень его платежеспособности;
- рост оборотного капитала стимулирует расширение финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Эта возможность обусловлена увеличением объема вложенного оборотного капитала в активы, освоением новых рынков, диверсификацией деятельности, активизацией взаимодействия с финансовым рынком;
- эффективное использование оборотного капитала обуславливает рост прибыли, которая распределяется между владельцами предприятия и государством. Поэтому оборотный капитал оказывает содействие реализации интересов не только предпринимательских структур, но и государства.

Эффективное использование оборотного капитала количественно и качественно влияет на эффективность всех видов деятельности предприятий. Поэтому его вложение в активы не только обеспечивает непрерывность финансово-хозяйственной деятельности, но и в значительной мере влияет и определяет уровень его финансового состояния.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Бланк, И. А.** Управление активами и капиталом предприятия : учеб. / И. А. Бланк. – М. : Ника-Центр, 2015. – 448 с.

2 **Бриггем Ю.** Финансовый менеджмент. Полный курс: в 2 т. / Ю Бриггем, Л. Гапенски; пер. с англ. под ред. В. В. Ковалева. – СПб. : Экономическая школа, 2014. – Т. 1. – 497 с.

3 **Карпик, Я. М.** Анализ оборотных средств предприятий в условиях рыночных отношений / Я. М. Карпик. – Новосибирск, 2009. – 50 с.

4 **Шуляк, П. Н.** Финансы предприятий : учеб. для вузов / П. Н. Шуляк : под общ. ред. П. Н. Шуляк. – М. : Финансы и статистика, 2015. – 589 с.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 33:657.22

В. Н. МОРОЗ (ГБ-21)

Научный руководитель – ст. преп. *Л. Г. СИДОРОВА*

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАЗЛИЧНЫЕ СФЕРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Рассмотрено влияние на деятельность и жизнь человека Интернета вещей, развитие которого позволяет повысить качество производственного процесса, техническое обслуживание производственного оборудования в разрезе различных отраслей, а также моделировать новые формы взаимодействия человека с окружающим его миром.

В современном мире технологии глубоко проникли в жизнь людей.

Интернет является глобальной сетью, которая объединяет пользователей с целью их общения друг с другом. Это означает, что Всемирная сеть «состоит» из людей, клиентских устройств и серверов. Следовательно, обычный интернет можно назвать Интернетом людей – с данными, созданными, измененными, отправленными и полученными людьми. В ходе осуществления своей деятельности, жизни и быта человек постоянно взаимодействует с предметами, объектами и устройствами, наделяя их определенными функциями и получая впоследствии желаемый результат. С развитием новых технологий такое взаимодействие становится все более активным и зачастую участие человека в нем сводится к минимуму. Соответственно, моделируются новые формы взаимодействия человека с окружающим миром, в результате чего появляется такой термин, как Интернет вещей, который требует углубленного исследования.

Что же такое Интернет вещей? Интернет вещей (Internet of Things – IoT) включает в себя сразу несколько явлений. Это сами устройства, которые вышли в сеть и взаимодействуют между собой. Это и способ подключения – M2M – то есть «машины к машине», без участия человека. Это и большие данные, которые теперь генерируют устройства – данные, которые можно и нужно собирать, анализировать и в дальнейшем использовать для повышения комфорта или принятия бизнес-решений. Таким образом, можно сказать, что Интернет вещей – это сеть объектов, взаимодействующих друг с другом при помощи встроенных датчиков без человеческого вмешательства.

О том, насколько важным элементом для различных отраслей деятельности является Интернет вещей, можно судить исходя из анализа степени их влияния на отрасли.

Однако несмотря на это, Интернет вещей продолжает развиваться, его начинают внедрять во многие производственные и экономические процессы, в область энергетики, транспорта и т. д. С этой целью был выделен отдельный вид IoT – Индустриальный Интернет вещей (IIoT) – для корпоративного / отраслевого применения. Индустриальный интернет вещей сильно влияет на экономику в целом, позволяя повысить качество технической поддержки оборудования, осуществлять мониторинг и анализ производственного процесса в режиме реального времени, обеспечить переход к новому способу эксплуатации оборудования, например, когда производится оплата заказчиком по факту использования функций оборудования. Развитие Интернета вещей обусловлено тем, что функционирование различных отраслей с течением времени будет неизбежно усложняться под воздействием развития технологий и всё больше осуществляться за счет автоматического принятия решений машинами на основе анализа большого объема данных с подключенных устройств. Данная автоматизация приведет к постепенному снижению роли производственного персонала, но при этом появится большая потребность в качественном профессиональном образовании и разработке необходимого программного обеспечения и сервисных приложений.

Исходя из всего вышеназванного можно выделить следующие основные преимущества, получаемые от внедрения Интернета вещей:

1) данные, которые раньше были недоступны, будут представлять собой ценную информацию, например, о характере использования продукта и оборудования для всех участников производственного цикла, а также являться основной формой формирования новых бизнес-моделей и источником дополнительного дохода от внедрения новых услуг;

2) моделирование технологических процессов и оптимизация процесса образования стоимости на всех этапах жизненного цикла продукции в режиме реального времени могут позволить производить малый объем продукции по минимальной цене для заказчика, при этом обеспечивая прибыль для производителя. В традиционном производстве без внедрения Интернета вещей осуществить такое возможно только при массовом производстве;

3) модель аренды вместо оплаты полной стоимости владения делают совместное производство доступным как для крупного, так и для среднего и малого бизнеса, что значительно облегчает управление производством, ускоряет реакцию на постоянно меняющиеся требования рынка, способствует разработке новых приложений и сервисов;

4) анализ данных о пользователе, его производственных объектах и характере потребления позволяют поставщикам совершенствоваться, развивать клиентский опыт и степень удобства использования объектов, а также сокращать затраты клиента. Всё это в итоге позволяет увеличить удовлетворенность клиентов от совместной работы с поставщиком, стимулируя их дальнейшее сотрудничество.

Зарубежные эксперты из таких стран, как США, Япония, Великобритания и других, где наблюдаются относительно высокие темпы развития Интернета вещей, признают IoT технологией, порождающей новые бизнес-модели и вносящей кардинальные изменения в организацию современных производственных и бизнес-процессов.

Для оценки внедрения новых технологий в организационный процесс развития различных отраслей рассмотрим влияние Интернета вещей на специфику их деятельности. Например, в сфере сельского хозяйства за счет технологий IoT может реализовываться мониторинг данных на всех этапах деятельности, начиная от посева и заканчивая сбором урожая. Следить за производственным процессом, местонахождением скота и состоянием посевных площадей теперь очень удобно с помощью дронов, управляемых через сеть. В сфере электроэнергетики IoT помогают энергокомпаниям сократить сервисные издержки за счет оптимизации ремонтной деятельности и эксплуатационные издержки за счет сокращения расходов топлива, уменьшения разрывов, потерь в сетях и т. д. Это становится возможным за счет внедрения так называемых «умных» сетей и интеллектуальных счетчиков: «умная» сеть обладает способностью автоматически собирать поступающие данные и мгновенно анализировать циркуляцию тока. В результате и клиенты, и поставщики смогут оптимизировать использование электричества. В медицине примером внедрения Интернета вещей являются устройства для мониторинга жизненных показателей пациента, таких как кровяное давление и пульс. Доктора смогут контролировать состояние своих пациентов и своевременно оказывать им помощь.

Большим прорывом во внедрении IoT в жизнь людей является создание концепции «умных городов». Согласно данной концепции технологии Интернета вещей позволяют связать между собой государство, предприятия и горожан на базе новейших моделей взаимодействия. С развитием коммуникационных технологий внедрение систем искусственного интеллекта в повседневную жизнь будет возрастать, что приведет к тому, что многие окружающие нас неодушевленные предметы будут иметь как собственное подключение к сети, так и некоторую интеллектуальную составляющую, позволяющую предметам взаимодействовать без постоянного непосредственного участия человека.

Ожидается, что внедрение Интернета вещей изменит как источники, так и потоки данных от биллинга, планирования ресурсов и основных систем учета. И это впоследствии изменит способ проведения аудита по различным видам деятельности. Аудиторские компании по-прежнему должны будут представлять данные для контроля и управления всей информацией и финансовыми операциями, однако с помощью Интернета вещей используемые методы существенно изменятся. Например, при ведении учета с помощью IoT аудитор автоматически получает все связанные данные через цифровую систему вместо того, чтобы обращаться к регистратору для сбора информации о клиенте. Аудиторы получают доступ к транзакционным данным в режиме реального времени, а также многие средства контроля и воздействия на осу-

ществляемые операции. Это также позволит провести более широкую и более понятную оценку рисков, что ускорит оценку существующих проблем и их устранение. Будет обеспечено управление в режиме реального времени, что позволит аудиторам незамедлительно реагировать на возникающие проблемы.

Однако настоящий интерес к внедрению IoT в бухгалтерский учет вызывает тот факт, что он позволяет бухгалтерам и аудиторам обслуживать своих клиентов за счет подключения к данным с помощью Интернета вещей. Это также позволит создать множество специализированных корпоративных услуг и вариантов принимаемых решений, которые помогут получить максимальные возможные выгоды от ведения учета таким способом. IoT наряду с различными процессами бухгалтерского учета, расчета зарплаты, управления персоналом и заказами и управления запасами будет классифицировать данные таким образом, чтобы аудиторам было намного проще найти наиболее верный способ разрешения проблем.

Также следует отметить роль IoT в решении проблемы отслеживания производственных запасов. Осуществление проверки, начиная с отслеживания небольших внутренних ресурсов, таких как офисное оборудование, и заканчивая отслеживанием запасов, отправляемых по всему миру, может привести к путанице. Подключив устройства к IoT или оснастив инвентарь RFID-чипами, предприятия всегда будут знать, где находится нужный объект, используется ли он, и даже у кого в распоряжении находится. То же самое касается и товарных запасов. Теперь можно будет забыть о сотрудниках, считающих товары на полках. Создавая «умные» стеллажи или упаковку, можно в любой момент моментально найти точный запас любого предмета. С помощью этой информации предприятие сможет предсказать, нужно ли ему заказывать меньше или больше того или иного продукта, чтобы неиспользованные запасы не были потрачены впустую.

На основе проведенного исследования следует отметить, что на текущий момент Интернет вещей еще находится на стадии совершенствования и развития, так как данные технологии появились относительно недавно и требуют больших финансовых и материальных затрат на их продвижение. Общеизвестно, что технологии быстро устаревают, и неясно, что будет с ними через некоторое время – возможен вариант, что себестоимость этих технологий снизится или повысится в некоторое количество раз, тогда влияние эффекта от IoT может кардинально измениться. Или могут появиться иные, новейшие и более удобные технологии мониторинга, анализа, взаимодействия предметов. И все эти риски значительно замедляют развитие Интернета вещей.

В настоящее время общество еще не готово полностью заменять человеческий труд, однако несомненно одно – в будущем технологии IoT значительно упростят жизнь людей и их взаимодействие в различных сферах и отраслях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Промышленный интернет вещей как базис экономического роста [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.iksmedia.ru/articles/5451021-Promyshlennyj-internet-veshhej-kak.html>. – Дата доступа : 28.05.2019.

2 Топ-7 отраслей применения интернета вещей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.vestifinance.ru/articles/114785?page=7>. – Дата доступа : 28.05.2019.

3 Как интернет вещей может принести экономике России 2,8 трлн рублей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://news.rambler.ru/other/39514347-kak-internet->

veschey-mozhet-prinesti-ekonomike-rossii-2-8-trln-rublej/?updated. – Дата доступа : 28.05.2019.

4 2016 Internet Of Things (IOT), Big Data & Business Intelligence Update [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.airsassociation.org/airs-articles/2016-internet-of-things-iot-big-data-business-intelligence-update>. – Дата доступа : 28.05.2019.

5 Industrial Internet of Things – IIoT (Промышленный интернет вещей) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:IIoT_-_Industrial_Internet_of_Things_\(Промышленный_интернет_вещей\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:IIoT_-_Industrial_Internet_of_Things_(Промышленный_интернет_вещей)). – Дата доступа : 28.05.2019.

6 IoT & its Impact on Accounting Practices [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.accountingweb.com/community/blogs/akash-deb/iot-its-impact-on-accounting-practices>. – Дата доступа : 16.05.2019.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 004:656.072

А. А. НИКИТЕНКО (УЛ-41)

Научный руководитель – ст. преп. *Е. В. БУГАЕВА*

ПРОБЛЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ЛОГИСТИКЕ

Рассмотрена проблема программного обеспечения в логистике, представлено понятие логистической информационной системы, ее требования, преимущества и недостатки, а также задачи, которые она позволяет решать.

В результате анализа на белорусских предприятиях была выявлена следующая проблема – отсутствие соответствующего программного обеспечения для функционирования логистики как единого процесса.

Внедрение в любой бизнес информационно-компьютерных технологий определяет современное состояние логистики. Без быстродействующих компьютеров и использования программного обеспечения невозможна реализация большинства логистических концепций. Информационное обеспечение логистического процесса имеет особую важность, так как является системой, обеспечивающей информацией организацию в целом исходя из логистических правил (рациональность, своевременность, точный расчет и т. п.).

Использование информационной системы в логистике должно быть индивидуальным, в зависимости от количества задач и структуры организации.

В основе информационной логистики лежат три основных принципа:

- актуальность;
- время;
- место.

Таким образом, основной задачей информационной логистики является создание системы, в которой протекает информационный поток, настраиваемый таким образом, чтобы пользователи при минимальных затратах получали доступ к актуальной информации тогда, когда это необходимо и там, где это необходимо.

Логистическая информационная система (ЛИС) – это определенным образом организованная совокупность взаимосвязанных средств вычислительной техники, различных справочников и необходимых средств программирования, которая обеспечивает решение тех или иных функциональных задач управления материальными потоками.

Объектами управления логистическими информационными системами являются потоки информации, связанные со снабжением, производством, запасами и распределением готовой продукции в многозвенных производственно-хозяйственных комплексах (как внутри отдельных организаций, так и за их пределами).

Субъектом управления информационными потоками в логистических системах являются конкретные структурные подразделения или лица, принимающие решения.

При рационализации логистических процессов в прошлом основное внимание, как правило, уделялось физическому подъемно-транспортному процессу. Сегодня внимание всё более обращается на информационный поток, при помощи которого планируют материальный поток, управляют им и контролируют его. Улучшение информатики и организации нередко может принести больший эффект, чем технические инновации.

Логистические информационные системы подразделяются на три группы:

- плановые;
- диспозитивные (или диспетчерские);
- исполнительные (или оперативные).

Плановые информационные системы. Создаются на административном уровне управления и служат для принятия долгосрочных решений стратегического характера.

Диспозитивные информационные системы. Создаются на уровне управления складом или цехом и служат для обеспечения отлаженной работы логистических систем.

Исполнительные информационные системы создаются на уровне административного или оперативного управления. Обработка информации в этих системах производится в темпе, определяемом скоростью ее поступления в ЭВМ. Это так называемый режим работы в реальном масштабе времени, который позволяет получать необходимую информацию о движении грузов в текущий момент времени и своевременно выдавать соответствующие административные и управляющие воздействия на объект управления. Этими системами могут решаться разнообразные задачи, связанные с контролем материальных потоков, оперативным управлением обслуживания производства, управлением перемещениями и т. п.

Создание многоуровневых автоматизированных систем управления материальными потоками связано со значительными затратами, в основном в области разработки программного обеспечения, которое, с одной стороны, должно обеспечить многофункциональность системы, а с другой – высокую степень ее интеграции. В связи с этим при создании автоматизированных систем управления в сфере логистики должна исследоваться возможность использования сравнительно недорогого стандартного программного обеспечения, с его адаптацией к местным условиям.

В настоящее время создаются достаточно совершенные пакеты программ. Однако применимы они не во всех видах информационных систем. Это зависит от уровня стандартизации, решаемых при управлении материальными потоками задач.

Наиболее высок уровень стандартизации при решении задач в плановых информационных системах, что позволяет с наименьшими трудностями адаптировать здесь стандартное программное обеспечение.

Формирование информационной системы в логистике осуществляется по иерархическому принципу, причем в логистических информационных системах нумерация уровней начинается с низшего. Такой принцип принят с целью обеспечить возможность наращивания информационной системы более высокими рангами и ее включения в качестве подсистемы в обобщающие системы и сети более высокого порядка, если в этом появится необходимость [2].

В соответствии с такой структурной декомпозицией в информационных системах в логистике выделяют три уровня:

Первый – уровень рабочего места (в широком смысле), например, места складирования, станка для выполнения механической обработки, места или установки для помещения в тару и маркировки и др. На этом уровне осуществляется та или иная логистическая операция с управляемым материальным потоком, а именно его элемент (деталь, единичная упаковка, рабочий стол-спутник или какая-либо другая грузоединица) перемещается, перегружается, упаковывается, проходит ту или иную обработку.

Второй – это уровень производственного участка, цеха, склада и др., где происходят процессы обработки, упаковки и транспортировки грузоединиц и размещаются рабочие места.

Третий – это система транспортирования и перемещения грузоединиц во всей производственно-сбытовой системе в целом от погрузки сырья, материалов и компонентов до доставки готовых изделий потребителям и расчетов за них.

Уровни производственно-сбытовой системы и руководства, которым соответствуют свои уровни информационной системы, определяют функциональную и эксплуатационную законченность информационных подсистем.

Основная концепция построения логистической системы основывается на принципе четкого взаимодействия и согласованности функциональных элементов. В данном случае к ним можно отнести объекты производства и потребления продукции, объемы ее поставок (транзитом и через склады), наличие и потребность в складских мощностях для ее хранения, объемы требуемых капитальных вложений и т. д. [2].

Логистические информационные системы переводят организацию управленческих процессов в компании на более высокий уровень. С помощью информационных систем становится возможным решение следующих задач:

- увеличить скорость обработки информации и за счет этого быстрее принять решения;
- увеличить объем обрабатываемой информации и за счет этого при принятии решения анализировать большее количество вариантов и выбирать наиболее рациональное решение;
- свести к минимуму ошибки при сборке и обработке информации;
- принимать обоснованные решения об использовании ресурсов и определять ответственность исполнителей на основе своевременной, достоверной, полной и точной информации;
- снизить трудозатраты менеджеров за счет электронного обмена информацией, свести к минимуму движение документов на бумажных носителях.

В функционировании информационной системы большое значение имеют:

- международные телекоммуникационные сети: Internet, Relcom и др.;

- международные стандарты электронного обмена данными EDI, EDIFACT;
- телекоммуникационные сети;
- ведение к минимуму движения документов на бумажных носителях;
- спутниковые системы связи и навигации Inmarsat-C, Euteltracs, Prodat, GPS.

На данный момент на рынке существует большое количество систем по управлению транспортом. Наиболее известные из них:

- Gonrand – система подбора грузоперевозок;
- Videotrans – бельгийская система подбора грузоперевозок;
- BRS и CTC – фрахтовщик, связывающийся с информационной системой, а не с перевозчиком;
- Espace Cat – французская система подбора грузоперевозок;
- ISCIS (Интегрированная информационная система цепочки поставок) – позволяет проводить экспертные и аналитические оценки при принятии решений.

Минус данных систем заключается в том, что почти все они зарубежные, и общедоступной информации о них мало. Поэтому компании часто сталкиваются с проблемами в правильном выборе данной системы.

Способ решения данной проблемы заключается в правильном процессе выбора системы, занимает около восьми месяцев, состоит из восьми этапов.

- 1) сбор требований к информационной системе, в которую клиенты будут вовлечены;
- 2) предварительный анализ рынка с использованием отчетов независимых аналитических агентств и другой общедоступной информации;
- 3) запрос информации от поставщиков информационных систем;
- 4) запрос на стоимость услуги;
- 5) создание окончательного списка кандидатов;
- 6) непосредственное ознакомление с решениями;
- 7) переговоры по условиям договора с поставщиками и партнерами;
- 8) окончательный выбор.

Важно создавать те условия, которых требует современное общество, чтобы в первую очередь не допустить утечки клиентов к конкурентам, а во вторую – обеспечить максимальную эффективность логистической системы компании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Аникин, Б. А.** Коммерческая логистика : учеб. / Б. А. Аникин, А. П. Тяпухин – М. : Проспект: Велби, 2007. – 426 с.
- 2 **Аникин Б. А.** Логистика : учеб. пособие / Б. А. Аникин. – М. : Инфра-М, 2009. – 327 с.
- 3 **Бажин, И. И.** Информационные системы менеджмента / И. И. Бажин. – М. : ГУ-ВШЭ, 2009. – 688 с.
- 3 **Гаджинский, А. М.** Логистика : учеб. для студентов высших учебных заведений по направлению подготовки «Экономика» / А. М. Гаджинский. – М. : Дашков и К, 2009. – 483 с.
- 4 **Еловой, И. А.** Основы коммерческой логистики : учеб.-метод. пособие / И. А. Еловой. – Гомель : БелГУТ, 2008. – 184 с.
- 5 **Журавлев, В. А.** Основы логистики : конспект лекций / В. А. Журавлев, А. В. Сак. – Минск : Право и экономика, 2010. – 163 с.
- 6 **Левкин, Г. Г.** Логистика: теория и практика : учеб. пособие / Г. Г. Левкин. – Ростов н/Д. Феникс, 2009. – 221 с.

УДК 94 (47+57).1941/45

А. Д. НИКИТИНА, Д. А. ГРИНЕВИЧ (ПА-12)

Научный руководитель – канд. ист. наук *Л. С. СКРЯБИНА*

ИСТОРИЯ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В НАШИХ СЕМЬЯХ

Рассмотрены реальные истории жизни и выживания людей в условиях Великой Отечественной войны.

Есть события, над которыми не властно время, и чем дальше в прошлое уходят годы, тем яснее становится их величие. К таким событиям относится Великая Отечественная война.

Эта война 1941–1945 гг. названа Великой не только из-за огромных людских потерь (свыше 26 миллионов человек), материального ущерба, разрушений, но и из-за поистине великого патриотизма советского народа, победившего фашистскую Германию. Наш народ смог не только противостоять вероломному нападению противника, но и отстоять свою Родину в тяжелейшей борьбе против захватчиков. Память о прошлом не должна быть избирательной. Она не может постоянно напоминать об одних событиях и поверхностно скользить по другим. Ведь незабываемы подвиги героев фронта – от маршала и генерала до рядового солдата, их слава бессмертна.

История страны, как в зеркале, отражается в судьбах ее граждан. Чем больше узнаешь о жизни своих предков, тем лучше понимаешь и познаешь нюансы крупных исторических событий, их влияние на судьбы людей. Картина жизни страны становится более достоверной, яркой, когда о ней рассказывают близкие и родные тебе люди, те, кому ты привык доверять. Великая Отечественная война – это душевная рана в человеческих сердцах. Война постучалась в каждый дом.

Война, родила огромное количество героев, но многих она и похоронила. Ни одной семье она не обошла, из каждой кто-то уходил на фронт. В каждом доме, семье есть ордена, медали, значки, наградные листы. Только мы не всегда задумываемся: а что стоит за этими наградами? За что получили их наши прадеды, прабабушки, дедушки и бабушки? Лишь очень немногие ответят на этот вопрос. В жизни наших семей война также оставила свой след.

Симанович Николай Титович – прадедушка Никитиной Александры, как и многие другие, приписал себе один год, чтобы пойти на фронт. Добросовестно нес службу, получал медали, благодарности от командира, стал командиром отделения. В архивах зафиксирован его подвиг: с минометной точки расчищал путь своему отряду. Родным сообщили о том, что он пропал без вести, а после – и о смерти. На самом деле, он под Румынией попал в плен. После того как лагерь освободили, он с солдатами пошел на Берлин. Дошел до Берлина, награжден медалями, был на хорошем счету. После окончания войны благополучно вернулся домой. Своим детям и внукам много рассказывал об ужасах войны и никогда не гордился тем, что увидел, сделал, пережил...

Петрова Людмила Леонидовна – прабабушка Никитиной Александры, застала войну ещё маленькой, успела поведать о тяжёлой доле простых людей, о том, как голодала с семьёй, как по ночам прятались в погребах. С ужасом вспоминала о том, как были на её теле и телах её братьев и сестёр кровавые волдыри от укусов вшей и других паразитов. Рассказала мне историю о маленькой девочке, которая сидела на обочине дороги совсем одна. Бабушка и ее мама были на пути домой с маломальскими припасами. Бабушка понимала, что забрать к себе они ее не могут, но и бросить девочку тоже. Она спросила у мамы разрешения, чтобы отдать малышке свою часть еды, мама, конечно, не смогла отказать. Придя домой бабушка знала, что останется без еды, но просить у братьев и сестёр не будет. Думала, что уйдет в лес, чтобы мама её не видела, может придется воровать с огорода соседей, но мама, конечно, не оставила ее голодной.

Симанович Мария Ильинична – другая прабабушка Никитиной Александры, после начала войны осталась совсем одна, но сидеть без дела не могла, тайком от фашистов подкармливала партизан, собирала для них данные. У нее была любимая фраза, которую она частенько повторяла моему папе: «Днём бойся фашистов, а ночью – партизан». Но партизан она, конечно, не боялась, говорила это с той мыслью, что страшно ей было попасться или еще хуже случайно сдать партизан. Была у бабушки и любимая история. Когда она училась в школе, ее одноклассником был Федор Яковлевич Кухарев, сейчас он известен как партизан-подрывник Добрущины, в его честь названа одна из школ Добруша. В школьные годы он для нее был обычным мальчишкой, который с другими ребятами баловался и шалил. Во время войны дети быстро взрослели. Как-то ночью бабушка проснулась от шума на кухне, тихонько прошла по комнатам, вооружилась сковородой и ударила незнакомца по голове. Она думала, что это фашист, но это был ее одноклассник. И вот признав его, бабушка извинилась, помогла, и они всю ночь говорили, вспоминали о днях былых, а на утро указала ему путь к партизанскому лагерю.

Гордиевич Андрей Ефимович – прадедушка Гриневич Дарьи, во время войны был ефрейтором. С отличием закончил военное училище, и сразу после начала войны был отправлен на фронт. Дошел до самого Берлина, участвовал в форсировании канала Берлин – Шпандауэр – Шиффардс, где был ранен, а после – трагически погиб.

Головачев Николай Анисимович – другой прадедушка Гриневич Дарьи, на войне был связистом. Конечно, не легко было обучиться этому ремеслу, но став хорошим специалистом, он обучал других. Дедушка помог осуществиться многим операциям. В одной из них он настраивал телефонную связь между наблюдательным пунктом и огневой позицией батареи и ему пришлось 6 раз пробираться сквозь непрерывную пальбу и постоянно взрывающиеся снаряды. Во время прорыва линии огня противника он одним из первых ринулся во вражеские окопы и чудом выбрался оттуда живым.

Наши прародители – не герои, они простые, усталые, измученные труженики войны. Но тогда люди думали не о получении звания героев, а о том, чтобы жены, дети, родители, сестры остались живыми.

В словаре С. И. Ожегова война определяется как «вооружённая борьба между государствами или народами, между классами внутри государства» ... А в действительности война – это боль, страдания, кровь, смерть, голод, разруха, страх и ужас, слёзы и плач...

И в наше время где-то идет война, но пока она нас не касается, мы не думаем о ее тяготах, окунаемся в быт, забывая о прошлом, забывая об ошибках своих предков. Как известно, забывая свою историю, мы обрекаем себя на ее повторение. Счастье нашего поколения в том, что ужасы войны мы знаем лишь по книгам и кинофильмам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Память народа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://pamyat-naroda.ru/>. – Дата доступа : 27.03.2019.

2 Подвиг народа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://podvignaroda.ru/?#tab=navHome>. – Дата доступа : 27.03.2019.

3 Воспоминания людей, прошедших Великую Отечественную войну, и их ближайших родственников: семья Никитиных, Гриневич, Бондарчук, Петровых, Гайдашовых.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 656.073.235: 502.3

О. А. ОМЕЛЬЧУК (У-31)

Научный руководитель – канд. техн. наук *Н. А. КЕКИШ*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Рассматриваются очевидные и неочевидные экологические аспекты контейнерных перевозок различными видами транспорта как позитивные, так и негативные. Актуальность рассмотрения влияния контейнерных перевозок на состояние окружающей среды связано с растущей популярностью данного вида транспортировки грузов во всем мире.

Грузовой контейнер произвел революцию в мировой экономике и создал более эффективный метод международной торговли. Контейнерные перевозки являются одним из самых универсальных и экономически выгодных видов перевозок. Но помимо экономических аспектов данного вида перевозок также следует выделить менее очевидные, но не менее важные – экологические, ведь перевозка грузов оказывает как прямое, так и косвенное влияние на окружающую среду.

Изобретателем контейнерных перевозок заслуженно принято считать американского предпринимателя Малкома Перселла Маклина. Этот человек изобрел не только один из самых эффективных способов доставки грузов, но, наверное, даже не задумываясь в тот момент, внес существенный вклад в улучшение экологическое положение на нашей планете в будущем.

Экологические аспекты международных контейнерных перевозок можно разделить на очевидные и неочевидные, позитивные и негативные.

Негативное влияние контейнерных перевозок в наибольшей степени связано со значительным объемом транспортируемых по этой технологии грузов и с особен-

ностями ее применения. В первую очередь следует отметить повышенный расход топлива на перемещение самого контейнера как наружной упаковки груза в грузежном состоянии и как порожней тары. Масса тары стандартного 20-футового контейнера составляет 2,08 т, что равно примерно 10 % его грузоподъемности. Это достаточно высокий показатель по сравнению с другими видами упаковки. Для перевозки большинства типов контейнеров в порожнем состоянии требуется предоставление такого же количества вагонов, как и для перевозки в грузежном состоянии. Это означает, что транспортировка порожних контейнеров связана с расходом топлива на перемещение их самих, и на перемещение вагонов, на которых они установлены. Дополнительный негативный эффект с точки зрения расхода топлива и увеличения выброса вредных веществ в окружающую среду имеет высокий показатель ветровой нагрузки, связанный со значительной площадью боковой поверхности контейнера и наличием больших воздушных разрывов между фитинговыми платформами с контейнерами. Также повышенная парусность при перевозке контейнеров штабелями (преимущественно в США) при сильных порывах ветра может привести к опрокидыванию подвижного состава [5].

Данный недостаток контейнерных перевозок может быть частично преодолен несколькими способами. Первым является рациональная организация контейнерных перевозок, сводящая к минимуму перемещения контейнеров в порожнем состоянии на дальние расстояния. Этот подход может быть реализован через эффективное построение логистических цепей, предусматривающих выполнение двояных операций в максимальном количестве пунктов разгрузки контейнера. Попутный груз для следования в обратном направлении может быть найден с помощью различных инструментов управления грузопотоками – систем предварительного бронирования, электронных бирж по поиску попутных грузов и т. п. Второй подход основан на более широком использовании специализированных типов контейнеров на базе моделей PL и Flat Rack, которые позволяют транспортировку многих порожних единиц на одном вагоне. Применение контейнеров данных типов существенно снижает потребность в платформах для их перевозки в порожнем состоянии, а следовательно, и затраты топлива на перемещение тары этих вагонов.

Одной из не очень очевидных экологических опасностей контейнеризации перевозок является создание благоприятных условий для внутриконтинентального и трансконтинентального переноса возбудителей заболеваний и вредителей. Поскольку контейнер является сертифицированным средством международной перевозки грузов под таможенным контролем, то в пути следования он обычно не вскрывается и груз не подвергается дополнительной проверке. При недостаточно тщательном фитосанитарном контроле в пункте отправления в страну назначения в контейнере могут быть занесены возбудители заболеваний человека, растений, животных. Это требует специальных мер по санитарной обработке прибывших контейнеров, что, как правило, связано с применением достаточно агрессивных химических средств [1].

Но позитивных экологических аспектов контейнерных перевозок намного больше. Контейнер – это универсальная транспортная упаковка для огромной номенклатуры грузов. С их помощью организуются высокоэффективные мультимодальные перевозки, основным преимуществом которых является минимальное количество погрузочно-разгрузочных работ, при которых груз всё время находится внутри контейнера и во время перегрузки не попадает в окружающую среду и не

загрязняет ее. В первую очередь данный экологический аспект проявляется при контейнерных перевозках навалочных и насыпных грузов, таких как цемент, зерно, минеральные удобрения.

Контейнерные терминалы сами по себе являются в экологическом отношении более эффективными и безопасными, чем традиционные склады, т. к. представляют собой в большинстве случаев асфальтированную площадку для размещения контейнеров. Основным средством механизации при терминальной обработке контейнеров являются козловые электрокраны и электропогрузчики, при работе которых нет прямого выброса в атмосферу загрязняющих веществ, как при работе средств механизации на нефтяных видах топлива. Немаловажной с экологической точки зрения является и принятая технология многоярусного штабелирования контейнеров, которая позволяет минимизировать требуемую площадь грузового терминала и не выводить ее из оборота сельскохозяйственного или городского землепользования.

Сам по себе контейнер – это герметичный металлический бокс. Прочность и герметичность контейнера играют решающую роль при возникновении нештатных ситуаций в процессе перевозок любым видом транспорта. Например, в случае опрокидывания морского судна и попадания контейнера в воду эта особенность контейнера не даст грузу попасть в морскую воду и нанести вред флоре и фауне морской среды. Аналогично при авариях наземных видов транспорта (автомобильный, железнодорожный) при сохранении целостности контейнера не происходит разлива и россыпи груза и исключается его попадание в воздушную среду, почву или грунтовые воды. Этот момент особенно актуален при происшествиях с опасными грузами, которые составляют значительную долю в общем объеме перевозок наземными и водными видами транспорта [4].

Одним из самых положительных аспектов контейнеров, когда речь идет о глобальных перевозках, является тот факт, что эти грузовые боксы изготовлены так, чтобы быть одними из самых прочных модульных конструкций в мире. Кроме указанного выше положительного аспекта, связанного с изоляцией груза при аварийных ситуациях, следствием прочности контейнера является большой срок службы и огромное количество груза, которое они могут перевезти за срок эксплуатации, составляющий в среднем более 10 лет. Многооборотность контейнера как технического средства перевозки и долгий срок службы означают в мировом масштабе огромную экономию ресурсов на производство не только самих контейнеров, но и упаковок и средств пакетирования различных типов, которые потребовались бы при обычной тарной перевозке грузов.

Грузовые суда-контейнеровозы являются одними из наиболее эффективных с точки зрения выбросов углерода средств для перевозки грузов, и с учетом того, что большая часть произведенных в мире промышленных товаров при трансконтинентальных перевозках транспортируется на судах этот процесс, безусловно, находится на правильном пути. Контейнеризация морских перевозок приводит к очевидным экологическим выгодам, связанным с движением грузов. Не последнюю роль в этом играют и меры по нормативному регулированию выбросов, предпринимаемые Мировым советом по судоходству (WSC). В результате этих усилий может произойти радикальное изменение в выбросах CO₂ и других вредных газов [2].

Еще одним примером положительного влияния контейнеризации перевозок на окружающую среду является учет экологического аспекта при разработке кон-

струкции контейнеров. Лидер мирового транспортного рынка трансконтинентальных перевозок компания CMA CGM в 2005 году приобрела 50 тыс. эко-контейнеров для крупнейшего контейнеровоза CMA CGM Marco Polo вместимостью 16020 TEU. CMA CGM стала первым оператором, инвестировавшим в строительство контейнеров с бамбуковыми полами. Применение этих контейнеров имеет двойную цель: ограничить использование редких тропических пород древесины при сохранении технических характеристик контейнера. Бамбук является одним из самых легко восстанавливаемых видов древесины на планете благодаря своему быстрому росту. Древесина бамбука чрезвычайно легкая, но одновременно очень прочная, что позволяет с успехом использовать ее для изготовления такого важного элемента контейнера, как пол, воспринимающий на себя статические нагрузки от груза и динамические нагрузки от средств крепления. Плотность бамбуковой древесины – 500 кг/м^3 , при этом она практически не впитывает воду. Бамбук имеет особую структуру волокон и состав клеточных мембран. По прочности древесина бамбука превосходит дуб, а коэффициент твердости у нее достигает 4 единиц. Кроме того, бамбук практически не горит, а покровный слой после высыхания сложно повредить даже железным инструментом. Эти свойства бамбуковой древесины позволяют не использовать специальные химические составы для водозащитной и огнезащитной пропитки полов контейнера, как в случае с другими породами древесины. Важным фактором не только с экологической, но и с экономической точки зрения является широкое распространение бамбука. Различные виды бамбука произрастают во всех странах с тропическим и субтропическим климатом в обоих полушариях. В промышленных объемах его выращивают в Африке, на Ямайке, в Восточноазиатском регионе и даже в Южной Европе. Использование бамбуковых полов в эко-контейнерах на судах CMA CGM позволяет экономить от одного или двух тонн топлива в день за счет снижения тары, что сокращает выбросы CO_2 от трех до шести тонн [2].

Миллионы контейнеров используются по всей глобальной цепочке поставок, и они используются повторно бесчисленное количество раз. По истечении срока службы, как правило, у контейнера начинается вторая жизнь. Вариантов для повторного использования контейнеров много, но смысл один – контейнеры не выбрасываются, не загрязняя тем самым, окружающую среду.

Поскольку контейнеры конструктивно устойчивы, мобильны и водонепроницаемы, они часто используются для временного хранения, а также для других целей. Старые контейнеры из стали или алюминия могут быть отремонтированы и восстановлены, или полностью переработаны. Причем в повторную переработку идут абсолютно все детали контейнера как металлические, так и деревянные. В настоящее время технологии дают возможность перерабатывать 98 % контейнеров. Это очень высокий показатель для любого промышленного изделия.

Контейнеры, которые не перерабатываются для производства новой стальной продукции, можно использовать для различных целей. Мировая практика и опыт показывает, что контейнеры, выведенные из эксплуатации, можно эффективно использовать как основу при строительстве жилых домов, складских помещений, передвижных и стационарных торговых точек, спортивных сооружений, бассейнов, отелей и даже детских садов [3]. Вторичное использование контейнеров в строительстве позволяет экономить целый спектр природных ресурсов, которые

обычно используются при возведении зданий и сооружений: камень, руду, песок, глину, воду, топливные ресурсы на выработку электроэнергии и т. д.

В заключение можно сделать вывод, что международные контейнерные перевозки, являясь одним из самых эффективных и экономически выгодных способов перевозок грузов, при правильной организации оказывают серьезное положительное влияние на окружающую среду и экосистему нашей планеты, позволяя существенно минимизировать экологический ущерб, связанный с массовой перевозкой грузов всеми видами транспорта. Причем данный эффект проявляется не только в процессе эксплуатации контейнера по прямому назначению, но и в процессе всего жизненного цикла этого технического средства перевозки, начиная с его производства и заканчивая его использованием после вторичной переработки и перепрофилирования для других целей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Чекмарева, Г. И.** Экологистический подход к подготовке контейнеров для транспортировки грузов / Г. И. Чекмарева, С. В. Широких // Вестник Ростовского гос. экон. гос. ун-та. – 2017. – № 4 (60). – С. 125–128.

2 Cargo Containers – The Environmental Impact Container Alliance [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.containeralliance.com/informative-articles/about-shipping-containers/cargo-container/>. – Date of access : 10.04.2019.

3 12 Creative Ways to Reuse Shipping Containers : Cerasis [Electronic resource]. – Mode of access : <https://cerasis.com/shipping-container/>. – Date of access : 10.04.2019.

4 **Shenkar, N.** How has the invention of the shipping container influenced marine bioinvasion? / N. Shenkar, D. Rosen // Management of Biological Invasions. – 2018. – Vol. 9, iss. 3. – P. 187–194.

5 The environmental effects of freight : OECD. [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.oecd.org/environment/envtrade/2386636.pdf>. – Date of access : 10.04.2019.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 316.27

М. Н. ПАВЛОВИЧ, А. В. КОТОВИЧ (ПН-21)

Научный руководитель – ст. преп. *Т. И. СОСНОВСКАЯ*

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА СОЦИАЛИЗАЦИЮ МОЛОДЕЖИ

В статье рассмотрено влияние социальных сетей на психику современной молодёжи и приведены результаты социологического исследования.

Современное общество – это общество, в котором большую роль играют знания и информация. Приобретенными новыми чертами современного общества являются увеличение значения информации и информационных технологий, развитие цифровых рынков и социальных сетей, повсеместное использование телефо-

нов, компьютеров, интернета. Центром современного интернета являются социальные сети. Известно, что общение занимает одно из важнейших мест в человеческой жизнедеятельности, а обмен информацией – базовая составляющая общения.

Социальные сети сегодня позиционируются как инновационный фактор социализации развивающейся личности. Социализация – это ни что иное, как процесс вхождения индивида в социальную среду и усвоение им социальных влияний, приобщения к системе социальных связей.

Сегодня существует немало точек зрения на перспективы развития социальных сетей, и эти перспективы зависят от целевой аудитории, на которую они ориентированы. Без сомнения, наиболее активной частью в плане использования социальных сетей является молодежь, которая рассматривается как активная социальная сила, всегда и везде несущая с собой инновации: информационные, коммуникативные и другие, а сайты социальных сетей становятся своего рода их проводниками в постоянно трансформирующемся обществе.

Главной проблемой является то, что социализация молодежи в большей мере проходит в социальных сетях, нежели, как раньше, при общении реальных людей. Положительно ли влияет на личность такое замещение?

Ведущей деятельностью подросткового возраста является эмоционально-личностное общение со сверстниками. С 12 лет родители отходят на задний план, фокус внимания смещается на сверстников. В сетях подростки между собой обмениваются своими мыслями, идеями. Так называемые «статусы» буквально кишат разными высказываниями. Это вошло в моду, подростки скрыто соперничают на тему своих «статусов», «выкладывая» постоянно что-то новое.

Таким образом, они не проявляют себя в чем-то в жизни, им не нужно добиваться социального статуса какими-то реальными способами, им достаточно написать «пост» и выложить фотографию. Популярность и красота измеряется в так называемых «лайках», т. е. социальные сети сами по себе – это оценочное пространство, которое предполагает, что там будут оценивать. А если в жизни человека социальные сети занимают очень значимое место, то теперь все силы человека будут направлены на то, чтобы добиться этой виртуальной оценки (это касается не только подростков). Формирование самооценки происходит не в жизни, а в сети. В итоге получается виртуальная самооценка. А в будущем, например при поступлении в высшее учебное заведение, на работу значимым критерием выбора будет реальная оценка, реальные возможности и способности человека, а не виртуальные. Следовательно, социальные связи у такого человека будут нарушены.

Социальные сети формируют иллюзию коммуникативного и интерактивного пространства, при этом мы не можем игнорировать тот факт, что через данный механизм идет ретрансляция норм, правил и ценностей.

Люди в социальных сетях очень часто перенимают ложные ценности и убеждения. Зачастую пропагандируется нездоровый образ жизни, асоциальное поведение. У пользователей возникает зависимость от социальных сетей. Ведь в них можно почувствовать себя «звездой», найти друзей по интересам, новых людей. Виртуальное общение можно прекратить, когда захочешь, т. е. не хочешь отвечать – просто закрой страничку. Это избегание социальных контактов, конфликтов, проблем, противоречий. Ведь в реальности так «не закроешь страничку». Отсюда возникает неумение правильно выстраивать социальные контакты.

Если не злоупотреблять социальными сетями, то в них можно найти и плюсы. Социальные сети дают нам безграничные возможности саморазвития: здесь мы можем посмотреть любой заинтересовавший нас фильм, послушать музыку, почитать научные статьи, книги. Мы можем использовать социальные сети, чтобы выучить иностранные языки или заняться йогой – на просторах сети Интернет есть огромное количество обучающих видео. Кроме того, социальные сети оказывают нам незаменимую помощь в учебе: мы можем обмениваться конспектами, рефератами и презентациями и можем вступить в сообщество, посвященное какой-либо тематике и досконально изучить интересующие нас вопросы. Соцсети – площадка для развития собственного бизнеса. Влияние социальных сетей на человека сегодня нельзя переоценить – мы имеем возможность использовать огромное количество информации, развивать своё мышление и самосовершенствоваться, главное – не упустить эту возможность.

Но не стоит забывать и о существующих минусах. Мы слишком много тратим времени на бессмысленное времяпрепровождение в социальных сетях. Белорусы сегодня находятся по этому показателю на третьем месте в мире.

Наши дети заводят свою страничку на просторах интернета в среднем в возрасте 10 лет. 30 % из них уверены, что родители были бы недовольны, если бы узнали, чем они там занимаются. Такое проведение досуга негативно сказывается на здоровье. Еще одна удручающая тенденция заключается в том, что современный человек вытесняет реальное общение виртуальным, утрачивая способность поддерживать разговор при общении с глазу на глаз. Сегодня у психологов возникает сомнение в том, умеем ли мы общаться. Общение в виртуальном режиме подразумевает несоблюдение правил грамматики и пунктуации, составление максимально простых предложений, чрезвычайно бедный словарный запас, замену эмоций смайликами – всё это негативно отражается на реальном общении. Кроме того, человек словно прячется за своим виртуальным образом, теряя способности к самопрезентации в реальном мире.

В анкетировании участвовали 50 студентов 2-го курса факультетов «Промышленное и гражданское строительство» и «Управление процессами перевозок» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» в возрасте 18–20 лет.

В результате проведенного анкетирования, было выявлено, что 100 % опрошенных зарегистрированы в социальных сетях, из них 98 % – более 3 лет, 2 % – от 1 до 3 лет. Исходя из результатов исследования выяснилось, что 22 % опрошенных проводят в интернете до 2 часов, 38 % – 2–5 часов, 24 % – 5–8 часов, 16 % – более 8 часов.

На вопрос «Насколько для Вас важны социальные сети?» студенты ответили: 28 % – не могут без них жить, 52 % – могут денек-другой не заходить в социальные сети, 20 % – спокойно могут обойтись без социальных сетей.

На вопрос «Какое положительное влияние оказывает социальная сеть, по Вашему мнению?» самыми популярными ответами стали: общение, получение новостей, получение информации, развивающие игры и развлечения.

В качестве отрицательных черт влияния социальных сетей наши учащиеся, в основном, приводят такие: интернет отнимает время, возникает зависимость от социальных сетей, вред здоровью.

Таким образом, социализация в социальных сетях возможна лишь через деятельное усилие, осуществление практики, которая превращает бесцельную коммуникацию в настоящее социальное взаимодействие, активизирует социальные связи, персонализирует человека. Словом, влияние социальных сетей на человека сегодня становится всё более явным. Главное – не тратить понапрасну своё время, а использовать возможности, предоставленные нам Интернетом, в благих целях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Баткаева, Е. Р.** Роль социальных сетей в социализации молодежи [Электронный ресурс] / Е. Р. Баткаева. – Режим доступа : <http://www.pareto-center.ru/smi-59.html>. – Дата доступа : 01.04.2019.

2 **Омельченко, Е.** Молодежный активизм в России и глобальные трансформации его смысла / Е. Омельченко // Журнал исследований социальной политики. – Т. 3. – № 1. – С. 59–87.

3 **Шалимов, А. Б.** Социализация личности в социальных сетях [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/v/sotsializatsiya-lichnosti-v-sotsialnyh-setyah>. – Дата доступа : 01.04.2019.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 350.4

Е. И. ПАРФЕНОВ (магистрант)

Научный руководитель – канд. экон. наук *О. В. ЛИПАТОВА*

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ

Рассмотрены перспективные направления развития логистики в области цифровизации и основные инновационные технологии логистической сферы.

В настоящее время происходит плавный переход от традиционного уклада экономики к цифровой. Для обеспечения этого перехода нужны технологии, которые помогут осуществить этот переход, а также оптимизировать и автоматизировать различные процессы отраслей хозяйства.

На сегодня очень остро стоит вопрос о цифровизации различных отраслей и экономики в целом. На данный момент четкого определения термина «цифровизация» нет ввиду его недавнего появления. Существует множество мнений насчет определений цифровизации и зачастую они предполагают электронные товары и сервисы, производимые электронным бизнесом и электронной коммерцией. На наш взгляд, цифровизация экономики и различных отраслей хозяйства подразумевает под собой систему экономических отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий, так как это определение является более всеобъемлющим и подходящим под различные отрасли экономики.

Под логистикой же понимается наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, хранением и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутривозвской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации. Исходя из определения можно сделать вывод о том, что логистика является важной и неотъемлемой частью любой деятельности, связанной с производством и движением материальных потоков.

Необходимы прикладные информационные технологии, обеспечивающие формирование ценностной информации достаточной для эффективного функционирования и развития транспортно-логистических систем. В этом случае цифровую экономику на транспорте можно трактовать как IT-платформу для задач инновационного сбалансированного развития и эффективного использования единой транспортной инфраструктуры. Цифровая логистика, по нашему мнению, должна базироваться на IT-поддержке гармонизированных систем и производственно-торгово-экономических процессов по движению товарных и материальных потоков. Её прикладными задачами являются сокращение временных, трудовых, финансовых потерь, связанных с поиском данных, а также IT-приложений для формирования оптимальных схем бизнес-партнерства на основе эффективного моделирования горизонтальных производственно-экономических и торгово-экономических связей между различными организациями.

На основании вышесказанного можно сделать вывод о том, что цифровизация различных сфер экономической деятельности и логистики становится первоочередным вопросом для успешного развития и функционирования предприятия и государства на международной арене, ведь если государство окажется не в состоянии провести реформы и модернизацию экономической сферы, то существует большая вероятность того, что оно не сможет выдержать конкуренции с другими государствами, успешно преодолевшими цифровизацию экономической сферы, что в дальнейшем приведет к неблагоприятным экономическим последствиям и, возможно, затяжному экономическому кризису.

Цифровизация логистической сферы в основном подразумевает внедрение инновационных технологий и программного обеспечения, но стоит отметить, что и до настоящего момента в экономике уже использовались средства цифровизации, такие как программы-трекеры, позволяющие отследить любую составляющую материального потока в пространстве, программное обеспечение, которое позволяет рассчитывать оптимальные маршруты доставки, вести складской учет и т. п. В связи с развитием научно-технического прогресса технологии эволюционируют и уже сейчас могут заменять собой большое количество человеческих ресурсов без потери качества. В логистике, как и в любой другой отрасли, данный факт имеет большое значение, ведь повышение эффективности и снижение затрат является основной целью любой организации.

Так, инноваций в цифровой сфере экономики можно отметить две основные технологии.

1 Технология интернета вещей, или IoT(Internet of Things)-технологии, – это сеть естественных и искусственных физических объектов (людских, компью-

терных устройств, машин на основе цифровых технологий, машин на механической основе, растений и т. д.), которые могут быть связаны с использованием различного рода датчиков и интерфейсов прикладного программирования (API) для возможности совместного использования каких-либо данных через сеть Интернет. В логистической сфере IoT может дать возможность отслеживания транспорта и мониторинга материальных потоков на протяжении всей цепи поставки, что позволит повысить безопасность. Также использование современных систем GPS-слежения и RFID-датчиков позволит контролировать местонахождение транспортных средств организации, их состояние, температуру в рефрижераторах и другие виды данных об интересующих элементах. В управлении цепями поставок IoT может дать такие преимущества, как : мониторинг рабочего процесса и использования ресурсов, упразднение некоторых вопросов безопасности в плане случаев хищения и подделки, анализ данных в режиме реального времени для оперативного и правильного менеджмента, сокращение времени обработки данных вручную с целью повышения производительности, оптимизация использования активов предприятия, повышение качества сервиса для клиентов. Это позволит операторам материального потока осуществлять более эффективный контроль качества поставок, в том числе и обеспечить своевременность поставок, минимизировать потери и дать общее представление о функционировании цепей поставок, чтобы помочь в принятии решений. Управление парком с помощью GPS-датчиков позволят осуществлять сбор данных для нужд анализа и мониторинга характеристик автомобиля. В мобильном приложении менеджер может указать определенное местоположение, направление и скорость, управлять водителями от несанкционированных действий и опасного поведения на дороге и за ее пределами. IoT также дает менеджеру четкую видимость всего процесса доставки.

Разработка технологий интернета вещей также зависит и от развития других технологий, таких как Big data (управление большими данными), AI (искусственный интеллект), системы облачных вычислений, RFID (радиочастотная идентификация), технологий интеллектуальной аналитики. Можно сказать, что это мост между оперативной и информационной технологией, так как он позволяет проанализировать данные, которые являются неструктурированными, из реального мира для понимания, того, какие из них играют наиболее важную роль для возможности повышения производительности и эффективности. Многие считают, что технологии интернета вещей являются возможной угрозой для их работы, что частично верно. Но эта технология позволит сократить использование трудовых ресурсов, необходимых для выполнения определенной работы, и поэтому данную технологию следует рассматривать как инструмент для уменьшения вероятности недоиспользования ресурсов и тем самым максимизации прибыли.

2 Технология Blockchain. По определению blockchain – это выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих информацию. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся на множестве разных компьютеров независимо друг от друга. Проще говоря, это общедоступная и неизменяемая учетная «интернет-книга», в которой записано что и кому принадлежит. Подделать же такую книгу невозможно.

Как показывает практика расходы на сбор и обработку документов, различной сопутствующей информации при контейнерных перевозках превышают стоимость

физического перемещения груза. Здесь основная проблема заключается в том, что информационный поток движется значительно медленнее фактического физического перемещения материального потока. Внедрение же средств цифровизации позволит нивелировать данное несоответствие в скоростях потоков, что в дальнейшем может дать возможность управления ими в режиме реального времени, проверить актуальных данных, и, при необходимости, скорректировать цепь поставок без остановки работы отдельных звеньев.

Главное преимущество внедрения blockchain-технологий – это обеспечение синхронизированного аудита между организациями, участвующими в процессе поставки, и оптимизация процессов в режиме реального времени. Также blockchain сможет повысить уровень доверия внутри всей цепочки поставки и значительно упростит процессы принятия решений на каждом этапе логистической цепи за счёт обеспечения доступности одновременного доступа к информации, который позволит совместно с партнерами прогнозировать действия, связанные с процессами поставок.

Технология blockchain позволяет проследить всю цепь доставки товара от производителя к потребителю, но в то же время не позволяет воспрепятствовать этому. В этом случае каждая заключенная сделка или транзакция записывается и добавляется в цепочку базы данных как новый фрагмент, которому присваивается уникальный числовой шифр. Этот фрагмент хранит данные о дате, участниках, времени, сумме сделки и, что важно, информацию обо всей сети поставки. Здесь передача информации напоминает цепочки блоков, где каждый блок всегда содержит информацию о предыдущем блоке. Эта технология может быть чрезвычайно полезной для организаций, которые обмениваются информацией, ценными данными, но не слишком доверяют друг другу. В этом случае blockchain позволяет упростить и улучшить процессы обмена и хранения информации, имеющей отношение к взаимодействию этих организаций.

К проблемам внедрения технологии blockchain можно отнести то, что при проведении цифровизации в любой сфере экономики понадобятся организации и специалисты с должными компетенциями, которые смогут должным образом поспособствовать плавному и безопасному переходу экономики в цифровую реальность. Так же существует проблема сокращения человеческого капитала, занятого в экономике, так как цифровизация подразумевает оптимизацию использования различных ресурсов, в том числе и человеческих. Таким образом, можно сделать вывод о том, что внедрение технологии blockchain в логистику позволит обеспечить сохранность данных, защиту документальных данных от взлома и устранил возможность внесения изменений информации в ходе движения материального потока. Такая технология сможет сократить задержки доставки и уменьшить вероятность мошенничества в процессе перемещения товаров в цепи поставок.

Так, в результате цифровой трансформации экономики, и логистики в частности, будет осуществлен переход к новому технологическому укладу и созданию новых отраслей экономики, являющихся частью цифровой экономики, в которой процессы производства, распределения, обмена и потребления прошли цифровые преобразования с использованием информационно-коммуникационных технологий, поэтому потребуются провести большую подготовительную работу, которая позволит корректно внедрить цифровые технологии как в логистическую, так и в другие сферы экономики государства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Бубнова, Г. В. Цифровая логистика – инновационный механизм развития и эффективного функционирования транспортно-логистических систем и комплексов / Г. В. Бубнова, Б. А. Левин // International Journal of Open Information Technologies [Электронный ресурс]. – 2017. – № 3. – Режим доступа : [https:// cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-logistika-innovatsionnyu-mehanizm-razvitiya-i-effektivnogo-funktsionirovaniya-transportno-logisticheskikh-sistem-i](https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-logistika-innovatsionnyu-mehanizm-razvitiya-i-effektivnogo-funktsionirovaniya-transportno-logisticheskikh-sistem-i). – Дата доступа : 08.04.2019.

2 Куприяновский, В. П. Цифровая совместная экономика: технологии, платформы и библиотеки в промышленности, строительстве, транспорте и логистике / В. П. Куприяновский, И. А. Соколов, Г. Н. Талашкин [и др.] // International Journal of Open Information Technologies [Электронный ресурс]. – 2017. – № 6. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-sovmestnaya-ekonomika-tehnologii-platfomy-i-biblioteki-v-promyshlennosti-stroitelstve-transporte-i-logistike>. – Дата доступа : 29.05.2019.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 336.747.5

Я. Ю. ПЕЧКУРОВА (ГЭ-34)

Научный руководитель – канд. экон. наук *О. Н. ШЕСТАК*

КРИПТОВАЛЮТА КАК РАЗНОВИДНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ВАЛЮТЫ

Рассмотрены основные аспекты криптовалюты, проведен сравнительный обзор различных криптовалют, выделены положительные и отрицательные стороны, оценено современное состояние криптовалют в разных аспектах, а также исследовано влияния криптовалюты на экономику стран.

На данный момент уже очевидно, что технологии влияют на жизнь человека, а в будущем изменят ее радикально. Так, рынок криптовалют представляет собой сегодня еще не доработанные и сырые технологии, которым предстоит пройти много преобразований для достижения совершенства.

В ходе изучения данной проблематики были рассмотрены публикации следующих авторов: Дон Тапскотт «Технология блокчейн – то, что движет финансовой революцией сегодня», Уильям Могайар и Виталик Бутерин «Блокчейн для бизнеса», Натаниэль Поппер «Цифровое Золото. Невероятная история Биткойна, или о том, как идеалисты и бизнесмены изобретают деньги заново», Лоран Лелу «Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия» и ряд других. Данными авторами описывается сама технология блокчейн, возможности ее практического применения в различных сферах человеческой деятельности, ее потенциале в решении многих актуальных проблем, а также описываются ее преимущества, которые позволят в будущем обходиться без посредников, банков и других привычных институтов мира финансов.

В сфере технологий появление криптовалюты стало огромным прорывом, который изменил мир и его финансовую систему. Так, криптовалюта появилась в

2009 г., а в 2011 году наименование CryptoCurrency впервые появилось в журнале «Форбс», войдя в обиход с тех самых пор.

Криптовалюта – разновидность цифровой валюты, создание и контроль за которой базируются на криптографических методах. Можно сказать, это математический код.

Криптография – наука, изучающая методы шифрования информации. Эти научные методы используются для защиты самой важной информации – базы данных выполняемых операций. Цепочка транзакций, включающая все сведения об отправителе и получателе, сумме перевода, дате, времени, зашифровывается специальным образом и, сжимаясь, занимает совсем немного места. Поэтому ее легко хранить, начиная с самой первой операции, произведенной с определенной валютой, и по сей день. Это позволяет сделать технология блокчейн, на базе которой и действуют все криптовалюты.

Блокчейн – это распределенная база данных, или непрерывная последовательная цепочка блоков, содержащая определенную информацию и выстроенная по определенным правилам. Так как блокчейн представлен в виде реестра, можно запросить транзакцию, используя для этого любое средство просмотра, например, сайт <https://blockchain.info>.

Отличием криптовалюты от других видов валют состоит в том, что она существует исключительно в цифровом виде, а ее единицей измерения являются коины. Это является значительным отличием криптоденег от валюты с реальным выражением в виде монет или бумажных банкнот.

Следующим отличием является децентрализация выпуска криптовалюты. Так, ее выпуск представляет собой генерирование математического кода с последующей электронной подписью. Выпуск криптовалюты осуществляется разными способами: это и ICO, и майнинг, и форжинг. Достигается это путем анализа много-миллионного количества комбинаций и нахождения единственно верной. Пользователь, чей компьютер сделал это первым, получает вознаграждение в виде определенного количества коинов.

Криптовалюту можно использовать для осуществления платежных операций, которые осуществляются так же, как и обычные электронные переводы по системе безналичного расчета. Исключение составляют биржи, посредством которых криптоденьги можно монетизировать, то есть перевести в обычные платежные средства. Для расчетов виртуальными деньгами используется только их номер. Цифровые платежные средства защищены криптографическим кодом, что делает их более надежными в сравнении с деньгами, выраженными в материальной форме. А вследствие абсолютной децентрализации эмиссии виртуальных монет их нельзя ни подделать, ни запретить.

Есть несколько способов добычи криптовалюты. Первым из них является классический способ, при котором пользователь использует свой компьютер, имеющий мощную видеокарту либо процессор. Так, данный пользователь должен лишь подключиться к программе, после чего техника сама осуществляет вычисления, которые необходимы для получения коинов. Вторым способом является обращение на сайт компании, предоставляющей возможности майнинга за определенную стоимость. К третьему способу относятся пулы для майнинга, позволяющие получать коины путем объединения пользователей в группы (пулы), компенсируя недоста-

ток мощностей своего оборудования, после чего добытую сумму коинов делят на всех в зависимости от вклада каждого участника. Четвертым способом являются краны криптовалют, которые представляют собой сайты, на которых можно получить небольшое количество коинов за выполнение определенных действий, например, просмотра рекламы, регистрацию и т. д.

В настоящее время существует уже несколько тысяч разновидностей криптовалюты. При этом есть большая категория (почти 50 %) криптоденег, фактически не обеспеченных никаким содержанием. Самым известным является Биткоин. Однако сейчас также довольно популярны Ethereum, Ripple, BitcoinCash, Litecoin и великое множество других цифровых валют, которые постоянно меняют свои позиции в ТОП-рейтинге.

К наиболее распространенным видам криптовалюты относятся биткоин (BTC, bitcoin, на данный момент один биткоин эквивалентен 4150 долларов США, для этой валюты заявлен предел по количеству в 21 000 000, однако, в настоящее время он всё еще не достигнут), эфириум (ethereum, приравнивается к 142 долларам США), лайткоин (litecoin, LTC, приравнен к 60 долларам США, выпуск также лимитирован и составляет 84 000 000 единиц), зи-кэш (Z-cash, 63 долларов США), дэш (dash, 115 долларов США), риппл (Ripple, 0,30 долларов США), мэйкер (Maker, 712 долларов США).

Так, список существующих криптовалют имеет несколько тысяч наименований. Для просмотра данного списка можно использовать такие сайты, как Coinmarketcap, Investing.com, где есть главные показатели: капитализация, стоимость одной монеты, ежедневный объем торговли, количество монет в обращении, график курса.

Криптовалюта также имеет свои преимущества и недостатки.

К преимуществам криптовалюты можно отнести:

1) возможность самостоятельной добычи в связи с отсутствием единого эмиссионного центра и контролирующих этот процесс органов;

2) анонимность в осуществлении транзакций;

3) децентрализованный выпуск;

4) установленный предел выпуска, в связи с чем в отношении криптовалюты не бывает инфляции;

5) защищенность уникальным кодом от копирования, что обуславливает невозможность подделки;

6) отсутствие комиссий, так как отсутствует третья сторона – банки.

Выделяются следующие недостатки криптовалюты:

1) потеря всех средств на электронном кошельке в случае потери пароля от него;

2) частая смена стоимости;

3) снижение рентабельности майнинга в связи с усложнением процесса добычи коинов;

4) в отношении криптовалют могут предприниматься попытки различных негативных воздействий со стороны национальных регуляторов денежного обращения;

5) происходит снижение доли денег, выраженных в материальной форме. На данный момент в среднем оборот криптовалюты составляет 0,3 % в масштабах одной страны, однако криптовалюта ещё молода по сравнению с долларом. И её доля на финансовом рынке будет только расти;

б) возможность угнетения национальной валюты, связанного с ростом количества транзакций, совершаемых с использованием криптовалюты.

Стоимость криптовалюты варьируется в зависимости от спроса и предложения. В настоящее время имеется ряд способов заработка на биткоинах и прочей виртуальной валюте:

1) купля-продажа криптовалюты, осуществляемая на специальных биржах электронных денег, основанная на покупке валюты во время снижения ее стоимости и продаже во время повышения;

2) инвестиции криптовалют, осуществляемые путем передачи определенной суммы криптовалюты одного лица в доверительное управление другому.

3) майнинг криптовалюты;

4) майнинг облачным способом. Для такого производства цифровой валюты не понадобится покупать дополнительные приспособления. Для этого существуют специальные сервисы, на которых можно продавать и приобретать вычислительную мощность. То есть сервис генерирует для вас криптовалюту, а вы оплачиваете затраченную мощность;

5) раздача криптовалюты (например, сюда можно отнести специальные биткоин-игры, в которых можно заработать небольшое количество криптовалюты).

Так, имея цель заработать на трейдинге, нужно знать все о предыдущих движениях цены. Полезным ресурсом в этом случае является сайтtradingview, где есть все нужные инструменты для анализа: график, инструменты для рисования, индикаторы, объемы торгов, история движения цен. Также можно запустить симуляцию рынка, чтобы протестировать свою торговую стратегию.

К выгодным криптобиржам относятся Binance, Yobit, Exmo, Bittrex.

Если же говорить о вопросе регулирования со стороны государства, то можно выделить следующие группы стран.

1 Государства, в которых криптовалюта имеет официальный статус (около 40 стран, в том числе Аргентина, Германия, Франция, Япония, США).

2 Государства, в которых данный вопрос не урегулирован (например, Республика Беларусь, Российская Федерация).

3 Государства, в которых операции с криптовалютой официально запрещены (например, Вьетнам, Пакистан, Индонезия).

В связи с отсутствием нормативной правовой базы в Республике Беларусь доходы, полученные от заработка на криптовалюте, не облагаются налогами. Так, необходимо ввести изменения в уже существующие документы, например, в Закон о валютном регулировании, Налоговый кодекс Республики Беларусь, а также осуществлять поэтапное регулирование оборота криптовалют путем актов финансовых, фискальных органов.

Так, можно отметить, что популярность криптовалюты обусловлена требованиями времени, когда технологии достигли высоких показателей. В век повсеместного распространения информационных технологий чрезвычайно востребованы универсальные платежные средства, которыми можно было бы рассчитываться в электронном пространстве без привязки к определенной стране или учреждению. Таким средством и стала криптовалюта. Несмотря на то что криптоденьги не имеют реального выражения, они практически наравне с традиционными валютными единицами могут участвовать в различных операциях на рынке.

Сейчас существует ряд способов заработка криптовалют, а также вариантов получения с них прибыли.

В целом криптовалюта по своим характеристикам во многом схожа с традиционными деньгами, однако имеет и ряд принципиальных отличий, которые позволяют электронным деньгам всё больше набирать популярность в современном информационном пространстве.

На сегодня не сформировано единых норм, регулирующих данную сферу. Тем не менее все операции фиксируются. Криптовалюта требует признания мировыми правительствами, придания официального статуса платежного средства и разработки нормативно-правовой базы.

Таким образом, криптовалюта – это разновидность электронных денег, функционирование которых основано на децентрализации выпуска, анонимности в осуществлении транзакций и представлено в виде процедур, основанных на криптографических методах защиты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Кейси, М.** Эпоха криптовалют. Как биткоин и блокчейн меняют мировой экономический порядок / М. Кейси, П. Винья // AvidReaders.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://avidreaders.ru/book/epocha-kriptoalyut-kak-bitkoin-i-blokcheyn.html>. – Дата доступа : 30.03.2019.

2 **Свон, М.** Блокчейн. Схема новой экономики / М. Свон // AvidReaders.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://avidreaders.ru/book/blokcheyn-shema-novoyeconomyki.html>. – Дата доступа : 30.03.2019.

3 **Коляскин, А. Д.** Криптовалюта: будущее или провал / А. Д. Коляскин, П. С. Сенькина // Молодой ученый [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://moluch.ru/archive/193/48442/>. – Дата доступа : 30.03.2019.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 533.6.013.622: 656.2

В. И. РОГАЧ (У-36)

Научный руководитель – ст. преп. *М. А. ГОНЧАР*

ПРИМЕНЕНИЕ ДРОНОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Рассмотрены возможные сферы применения дронов на железнодорожном транспорте. Изучены технические, технологические и правовые аспекты их эксплуатации в сфере грузовой и коммерческой работы Белорусской железной дороги. Произведен расчет экономической эффективности от внедрения дронов и доказана целесообразность их применения для выполнения коммерческого осмотра поездов и вагонов.

Беспилотные летательные аппараты получили широкое распространение в мире. Миниатюризация вычислительных систем и развитие спутниковой навигации позволили создавать беспилотные летательные аппараты, у которых габариты,

масса и стоимость достаточно малы. Внедрение беспилотников в различные сферы человеческой деятельности стремительно набирает обороты: дроны используются в сельском хозяйстве, в нефтегазовой, строительной, энергетической и прочих отраслях. По доступности беспилотные технологии приближаются к уровню бытовых технологий. На данный момент развитие гражданских беспилотных систем имеет крайне высокий темп, активно формируется новая индустрия услуг. Каждый год инженеры ищут и создают новые решения для экономии человеческих и финансовых ресурсов, и всё чаще универсальным инструментом становятся дроны.

Функционал дронов позволяет использовать их в сфере транспорта. Целью статьи является анализ возможности применения дронов на транспорте. Для этого необходимо рассмотреть возможные функции, которые беспилотники могли бы выполнять на железной дороге и на объектах её инфраструктуры, аспекты выполнения коммерческого осмотра вагонов на станции при помощи беспилотных летательных аппаратов, правовые основы использования дронов в Беларуси, а также рассчитать экономическую эффективность, связанную с внедрением беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) для коммерческого осмотра поездов и вагонов.

Дрон – это техническое устройство, связанное БПЛА, способное осуществлять дистанционно управляемые или автоматические полеты (по плану на основе GPS/ГЛОНАСС) [1]. Одной из основных целей использования дронов является выполнение операций, потенциально опасных для человека. Дроны чаще всего оборудованы камерами, различными датчиками, а также устройствами для переноса грузов и сканерами. В большинстве случаев, для дрона необходим оператор, который смог бы настроить программное обеспечение под нужную в определенной ситуации задачу для анализа поступающих с бортовой техники данных [2].

Наиболее широкое распространение получили беспилотные комплексы мультироторного типа, так называемые «коптеры»; особенно четырехдвигательные модели, конструкция которых обеспечивает оптимальное соотношение между ценой модели, ее качеством и других факторов. Современные квадрокоптеры представляют собой высокотехнологичные аппараты, надежные, простые в управлении и эргономичные. Модульный принцип построения, где элементы (ретранслятор, аккумулятор) настраиваются за считанные секунды без применения инструментов, позволяет быстро приводить аппарат в рабочее состояние в полевых условиях. Элементы могут быть легко заменены на более продвинутые, позволяя модифицировать аппарат до более актуального состояния. Пример квадрокоптера модели DJI Mavic Pro Platinum китайской компании DJI, являющейся флагманом на мировом рынке мультикоптеров.

Среди возможных сфер применения можно выделить наиболее перспективные: аэросъемку, отслеживание аварийных ситуаций, проектирование железных дорог, а также мониторинг железнодорожного полотна и объектов инфраструктуры:

1) летательные аппараты могут предоставлять службам дорожной инфраструктуры информацию, благодаря которой эксперты оценят общее состояние дорог, проведут мониторинг ситуации, проконтролируют проводимые на дорогах работы и смогут наблюдать за придорожной обстановкой;

2) патрулирование больших территорий, в том числе складских и терминальных комплексов, сортировочных станций, пассажирских вокзалов, депо, в таможенных зонах, предостерегая случаи незаконного проникновения, воровства или террористических актов на объектах железной дороги [4]. Дрон может работать

автономно или управляться дистанционно оператором-человеком. Двигатели дронов издают мало шума, что делает их идеальными для наблюдения;

3) в случае чрезвычайных ситуаций еще до прибытия на место аварии ремонтного поезда дрон может передать специалистам заснятые с воздуха изображения;

4) использование дронов для аэросъемки для прокладки оптимального маршрута при проектировании новых железнодорожных линий, различных типов станций. Вместо использования человеческих ресурсов, тяжелой техники и дорогого геодезистского инвентаря, дроны могут выполнить работу за значительно меньшее время и гораздо меньше деньги, а точность будет выше.

При помощи беспилотных летательных аппаратов возможно выполнение коммерческого осмотра вагонов на станции.

Применение автоматизированной системы коммерческого осмотра поездов не всегда позволяет производить коммерческий. Это может быть связано с технологией работы, техническими неполадками в системе, плохими погодными условиями в момент прибытия поезда. Высокая стоимость данной системы также является одним из сдерживающих факторов ее внедрения.

Предлагается использовать беспилотные летательные аппараты, оснащенные камерой высокого разрешения для выполнения коммерческого осмотра поездов и вагонов в СП-2. Взлет аппарата может осуществляться на территории пункта коммерческого осмотра (далее – ПКО) или в точке, куда его доставил оператор. Полет осуществляется над путями сортировочного парка на высоте 12 метров со скоростью от 5 до 20 км/ч. Во время полета ведется видеосъемка с высоким разрешением, а также делаются 12-мегапиксельные JPEG или DNG-снимки. В процессе съемки картинка передается на монитор мобильного устройства, установленного на пульт оператора, и записывается на карту памяти квадрокоптера. После завершения пролета аппарат может быть возвращен в точку взлета или в другую точку для посадки либо начать пролет над следующими путями.

Полет на высоте 12 метров позволяет производить съемку одновременно трех путей и осуществляться в режиме как ручного управления, так и в режиме полета по путевым точкам, когда бортовому компьютеру квадрокоптера задаются координаты точек маршрута, скорость, высота полета и операции. Осмотр при помощи БПЛА не требует прекращения маневров на пути, где осматривается вагон.

Что касается правовой части аэросъемки с помощью дрона, то использование беспилотников регламентируют 81-й указ Президента и постановление 636 Совета Министров «*О некоторых вопросах использования авиамodelей в Республике Беларусь*» [5]. Дрон можно запускать только в пределах разрешенных зон не выше 100 метров от поверхности земли или воды. Аппараты массой более полукилограмма подлежат обязательной маркировке. На корпусе необходимо указать свои данные, наименование юридического лица и его местонахождение. Сведения должны быть разборчиво видны при визуальном осмотре модели, а способ их нанесения оставлен на усмотрение владельца.

Аэросъемку нельзя проводить без согласования с Генштабом Вооруженных Сил. Кроме того, в программное обеспечение дронов сейчас вшиваются зоны nofly, то есть те места, где их полеты запрещены. Как правило, это различные стратегические объекты.

Согласно статье 20 ВК РБ сертификации в области гражданской авиации подлежат в том числе и авиационные работы, к которым относятся воздушные съемки

[5]. Статья 24 требует при выполнении полетов в коммерческих целях получить сертификат (свидетельство) эксплуатанта воздушного судна, который удостоверяет его соответствие установленным законодательством требованиям. Через процедуру сертификации контролируется деятельность эксплуатанта в части подготовки пилотов, технического персонала, поддержания летной годности воздушных судов и многие другие аспекты, влияющие на обеспечение безопасности полетов.

Определение приведенных расходов, связанных с внедрением БПЛА для коммерческого осмотра поездов и вагонов.

Капитальными вложениями при внедрении БПЛА:

$$КБПЛА = \sum K_j, \quad (1)$$

где K_1 – расходы на приобретение комплекта DJI Mavic Pro Platinum Fly More Combo, $K_1 = 2950$ бел. руб.; K_2 – затраты на обучение персонала на базе УО «Центр повышения квалификации руководящих работников и специалистов Центр специальной подготовки», $K_2 = 1940$ бел. руб. за обучение одного человека; K_3 – расходы на приобретение мобильного устройства для управления аппаратом ($K_3 = 638$ бел. руб.); K_4 – расходы на регистрацию аппарата в ОО «Белорусская федерация беспилотной авиации», $K_4 = 1$ базовая величина (24,5 (до 1.01.19) бел руб.).

Капитальные вложения составят:

$$КБПЛА = 2950 + 4 \cdot 1940 + 638 + 24,5 = 10734,5 \text{ бел. руб.}$$

Общие эксплуатационные затраты вычисляются по формуле

$$\mathcal{E}_{БПЛА} = \sum_{i=1}^5 \mathcal{E}_i, \quad (2)$$

где \mathcal{E}_A – отчисления на амортизацию и ремонт, принимаются в размере 20 % от капитальных вложений; $\mathcal{E}_{ЧВ}$ – членские взносы в ОО «Белорусская федерация беспилотной авиации», $\mathcal{E}_{ЧВ} = 1$ базовая величина (24,5 бел. руб.); $\mathcal{E}_{\mathcal{E}}$ – затраты на оплату электроэнергии для зарядки комплекта батарей мощность потребления принимается 0,44 кВтч; \mathcal{E}_B – затраты на быстроизнашивающиеся элементы (батареи); стоимость одной батареи – 234 бел. руб.; \mathcal{E}_P – расходы на все виды ремонтов, принимаются 10 % от капитальных вложений.

$$\mathcal{E}_A = 0,2(2950 + 638) = 717,6 \text{ бел. руб.,}$$

$$\mathcal{E}_{\mathcal{E}} = 0,24 \cdot 0,44 \cdot 365 = 38,6 \text{ бел. руб.,}$$

$$\mathcal{E}_P = 0,1(2950 + 638) = 358,8 \text{ бел. руб.}$$

$$\mathcal{E}_{БПЛА} = 717,6 + 24,5 + 38,6 + 234 + 358,8 = 1373,5 \text{ бел. руб./год.}$$

Приведенные расходы составят:

$$\mathcal{E}_{ПРИВ}^{БПЛА} = 0,2 \cdot 10734,5 + 1373,5 = 3520,3 \text{ бел. руб./год.}$$

Таким образом, беспилотные комплексы мультироторного типа могут найти массовое применение, однако для полноценного их применения на железнодорожном транспорте требуется совершенствование нормативно-технического регулирования, определяющего область применения и порядок использования. На сегодня день правовое определение малых беспилотных летательных аппаратов не позволяет использовать квадрокоптеры многократно на протяжении дня и оперативно использовать информацию, получаемую с их помощью. Необходимы правила, устанавливающие требования к безопасности и эффективности их эксплуатации, а

также основания, на которых соответствующие органы будут выдавать лицензии или разрешения на коммерческое использование беспилотных летательных аппаратов. Предлагаемая технология позволяет сократить время осмотра, улучшить условия труда и повысить уровень личной безопасности приемщиков, сократив случаи необходимого подъема на вагоны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Федотова, В. Д.** Применение дронов на железнодорожном транспорте / В. Д. Федотова, А. В. Баженова // Научное сообщество студентов: междисциплинарные исследования : сб. ст. по мат. X междунар. студ. науч.-практ. конф. – Новосибирск : СибАК, 2016 – № 7 (10) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.sibac.info/archive/science/7\(10\).pdf](http://www.sibac.info/archive/science/7(10).pdf). – Дата доступа : 20.12.19.

2 **Биард Рэндалл, У.** Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика : учеб. пособие / У. Биард Рэндалл, М. МакЛэйн Тимоти. – М. : Техносфера, 2015. – 312 с.

3 **Накадзава, С.** Новые способы использования беспилотников / С. Накадзава, Ю. В. Довыденко // Бизнес-курьер : рекламн.-информ. журн. – 2015. – № 22. – С. 68–70.

4 **Павлушенко, М.** Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития / М. Павлушенко, Г. Евстафьев, И. Макаренко // Научные записки ПИР-центра: национальная и глобальная безопасность. – М. : Права человека, 2004. – 612 с.

5 Закон Республики Беларусь «О внесении дополнений и изменений в воздушный кодекс Республики Беларусь» от 13 июня 2018 г. № 112-з : [принят Палатой представителей 17 мая 2018 года. Одобрен Советом Республики 31 мая 2018 года / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pravo.by/upload/docs/op/H11800112_1529614800.pdf. – Дата доступа : 20.12.18.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 342.9

И. Ю. РОССОЛ, М. А. РОКАЧ (ГЭ-33)

Научный руководитель – магистр техн. наук, ст. преп. *О. В. ПУТЯТО*

ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТОВАРОВ ЧЕРЕЗ БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УЧАСТОК ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАНИЦЫ

Рассмотрены основные документы, регулирующие правовой статус белорусско-российского участка Государственной границы, выявлены наиболее часто нарушаемые нормы законодательства при перемещении. Обоснована необходимость поиска эффективных мер совершенствования контроля за перемещением товаров со стороны обоих государств.

Российско-белорусская граница – государственная граница между Российской Федерацией и Республикой Беларусь, длина которой составляет 1283 км. Пограничных пунктов контроля и пунктов таможенного контроля на границе практически нет, и граница существует формально. Автомобили могут пересекать границу между двумя госу-

дарствами без остановок и оформления специальной документации. Все действия по транспортному контролю осуществляются только на внешней границе.

В настоящее время прохождение границы с Россией регулируется *Договором о дружбе, добрососедстве и сотрудничестве между Республикой Беларусь и Российской Федерацией от 21 февраля 1995 г.* Основные принципы охраны белорусско-российского участка Государственной границы изложены в *Соглашении между Правительством Республики Беларусь и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве по пограничным вопросам от 15 апреля 1994 г.* Так, в ст. 1 данного Соглашения указано, что при возникновении необходимости организации охраны Государственной границы между Республикой Беларусь и Российской Федерацией стороны будут осуществлять соответствующие меры совместными усилиями, обеспечивая взаимные интересы [1].

Вместе с тем во второй половине 2016 г. Российская Федерация приступила к практической реализации на российско-белорусском участке границы положений Федерального Закона Российской Федерации от 15 августа 1996 г. № 114-ФЗ «*О порядке выезда из Российской Федерации и въезда в Российскую Федерацию*». Помимо этого, *приказами Федеральной службы безопасности Российской Федерации от 29 декабря 2016 г. № 801–803* на границе Смоленской, Псковской и Брянской областей с Республикой Беларусь установлена пограничная зона, однако не в отношении россиян и белорусов, а иностранцев. В настоящее время через рубеж между двумя государствами нельзя ездить представителям третьих стран, поскольку там не установлены международные пункты пропуска.

Таким образом, если речь идёт о пограничном контроле, то в 1995 г. он был отменен, но в феврале 2017 г. Россия восстановила пограничную зону со своей стороны, а в октябре 2017 г. были введены специальные пропуска, регламентирующие пребывание в пятикилометровой пограничной зоне граждан третьих стран.

В Республике Беларусь организационно-правовые основы государственной пограничной политики, в т. ч. вопросы установления, изменения, прохождения и обозначения Государственной границы, ее охраны и режима, пограничного режима и режима в пунктах пропуска, регулируются *Законом Республики Беларусь от 21 июля 2008 г. № 419-З «О Государственной границе Республики Беларусь»*.

Порядок пересечения Государственной границы регламентирован ст. 25 Закона № 419-З, который заключается в фактическом перемещении физических лиц через линию Государственной границы на путях международного железнодорожного, автомобильного, воздушного и водного сообщения либо в иных местах, определенных международными договорами Республики Беларусь, и обявляет их после пересечения Государственной границы либо непосредственно перед ее пересечением прибыть в пункт пропуска для прохождения пограничного и (при необходимости) иных видов контроля [2].

Как следствие, таможенные органы Республики Беларусь, выполняя задачи по обеспечению безопасности на участках границ с граничащими государствами, уполномочены вести административный процесс и налагать административные взыскания на нарушителей законодательства о Государственной границе.

Следует отметить, что перечень пунктов пропуска утвержден *Указом Президента Республики Беларусь от 10 мая 2006 г. № 313 «О пунктах пропуска через Государственную границу и видах контроля, осуществляемых в них»* и в нем от-

существуют пункты пропуска на белорусско-российской границе, в связи с чем и нарушений режима в них нет. Ответственность за несоблюдение указа установлена ст. 23.32 Кодекса об административных правонарушениях Республики Беларусь (далее – КоАП Республики Беларусь). Аналогичная ситуация имеет место в отношении ряда статей КоАП Республики Беларусь в части административных таможенных правонарушений. Например, это ст. 14.1 «Перемещение товаров через таможенную границу Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС) вне определенных законодательством мест или в неустановленное время», ст. 14.4 «Нарушение порядка убытия товаров с таможенной территории ЕАЭС», ст. 14.5 «Недекларирование либо недостоверное декларирование товаров» [3].

Согласно *Постановлению Совета Министров Союзного государства № 3 от 27 февраля 2009 г. «План мероприятий по упрощению перемещения товаров и транспортных средств на территории Союзного государства»* осуществлен перенос таможенного контроля, а также транспортного, ветеринарного и фитосанитарного контроля с белорусско-российской границы на внешнюю границу. Однако это не означает, что на данном участке полностью отсутствует таможенный контроль.

Как известно, с августа 2014 г. действует российское эмбарго на импорт ряда продовольственных товаров из стран (преимущественно государства Европейского союза), которые ввели санкции против Российской Федерации. При этом на другие государства – члены ЕАЭС (Армения, Беларусь, Казахстан и Кыргызстан) санкции не распространяются. В эти страны товары поступают в свободное обращение и в Россию они могут попасть в рамках трансграничной торговли. В частности, такая ситуация характерна для границы Польши и Беларуси, поскольку именно через нее в Россию поступают товары из стран, против которых были введены ответные санкции.

С целью усиления работы по отдельным направлениям деятельности таможенных органов (в первую очередь это борьба с трансграничной контрабандной деятельностью и иными правонарушениями в области таможенного дела) в 2015 г. в структуре таможенных органов Беларуси создана Оперативная таможня. Одной из ее задач стало недопущение ввоза через территорию Республики Беларусь санкционных товаров в Российскую Федерацию. Помимо этого, Государственным таможенным комитетом во взаимодействии с иными правоохранительными органами проводятся мероприятия, направленные на выявление и пресечение незаконного ввоза в страну товаров, а также реэкспорта через территорию Республики Беларусь товаров, подпадающих под санкции Российской Федерации. С этой целью создана также межгосударственная межведомственная рабочая группа по координации действий государственных контролирующих органов исполнительной власти Республики Беларусь и Российской Федерации [4].

Необходимо отметить, что между российскими и белорусскими таможенными органами осуществляется обмен информацией обо всех оформленных в таможенном отношении товарах. В том числе, при оформлении товаров в процедуре таможенного транзита организован информационный обмен с российскими таможенными органами о направлении таких товаров в таможню назначения. В связи с этим, российские таможенники узнают о перемещаемых товарах практически незамедлительно. Также при выявлении правонарушений таможенными органами Российской Федерации и Республики Беларусь возможно осуществление передачи дела на рассмотрение в уполномоченную таможню. Например, если правонаруше-

ние, совершенное белорусским перевозчиком, было выявлено мобильной группой Смоленской таможни, то дело будет передано белорусской таможне.

Эффективной мерой обеспечения исполнения санкций является организация и проведение внутри Республики Беларусь специальных мероприятий силами мобильных групп таможен (в частности, Оперативной таможни). Периодически выполняется работа мобильных групп по всей территории страны, в т. ч. вблизи белорусско-российской границы [4]. Согласно нормам Таможенного кодекса ЕАЭС, ст. 15 Закона от 10 января 2014 г. № 129-З «О таможенном регулировании в Республике Беларусь» таможенные органы в целях проведения таможенного контроля товаров и документов на них обладают полномочиями по остановке автотранспортных средств, в т. ч. не осуществляющих международные перевозки товаров. В 2015 г. белорусскими таможенными органами выявлено 650 правонарушений по факту перемещения товаров «санкционной» группы. Изъято товаров в количестве более 2 тысяч тонн на общую сумму почти 37 млрд рублей. Наложено арест на товар в количестве почти 4000 тонн на общую сумму около 28 млрд рублей. С российской стороны в период 2015–2016 гг. в Беларусь было возвращено около 512 тонн товаров [4]. Самым «популярным» товаром являются перевозимые из Европейского Союза яблоки, которые входят в перечень запрещенных к ввозу в Российскую Федерацию. Их ввозят на территорию Республики Беларусь на законных основаниях, а затем, как правило, с использованием различных схем перемещают через белорусско-российскую границу под видом иного товара.

Стоит отметить, что основным административным таможенным правонарушением, совершаемым на белорусско-российском участке границы (и вблизи него), является административное правонарушение, предусмотренное ч. 4 ст. 12.17 КоАП Республики Беларусь (приобретение, хранение, использование в производстве, транспортировка, реализация товаров в нарушение установленного законодательством порядка (без наличия требуемых в предусмотренных законодательством случаях сопроводительных документов, документов, подтверждающих приобретение (поступление) либо отпуск товаров для реализации, или при наличии не соответствующих действительности документов), санкция которой предусматривает наложение штрафа в размере до 30 базовых величин, а на индивидуального предпринимателя или юридическое лицо – до 50 % от стоимости предмета административного правонарушения, суммы выручки, полученной от реализации товаров [3]. Чаще всего при выявлении незаконного перемещения товаров на белорусско-российском участке границы на такие товары в документах указаны неверные либо недостоверные сведения, в ряде случаев у перевозчика отсутствуют товаросопроводительные документы (при этом зачастую правонарушители утверждают, что товары приобретались на территории Республики Беларусь для личного пользования, а по факту – для дальнейшей реализации на рынке Российской Федерации) [4], практически на каждую из незаконно перемещаемых партий продукции отсутствуют фитосанитарные сертификаты, подтверждающие их безопасность.

Ввиду единого экономического пространства немаловажной была и остается проблема контрабанды и транзита наркотиков. Не останавливают преступников факты ужесточения наказания и детализации норм уголовного законодательства Республики Беларусь (введено понятие аналогов наркотических веществ) за незаконные оборот, производство, потребление и перемещение наркотиков [5]. Выявить и изобличить участников такого преступления, как контрабанда наркотиков достаточно сложно, од-

нако контроль, в том числе и наркоконтроль, осуществляемый на белорусско-российском участке границы силами правоохранительных ведомств обоих государств позволяет пресекать преступные действия, о чем свидетельствуют многочисленные факты задержаний контрабандистов и их смертоносного груза.

Таким образом, результаты исследования позволяют считать, что граница с Российской Федерацией, являющаяся Государственной границей Республики Беларусь, с учетом заключенных международных соглашений имеет особый правовой статус. Это вызывает необходимость поиска эффективных мер контроля за перемещением товаров на белорусско-российском участке в рамках тесного взаимодействия в законодательной и технологической плоскостях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве по пограничным вопросам // Консультант Плюс. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «Юр-Спектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

2 О Государственной границе Республики Беларусь : Закон Респ. Беларусь от 21 июля 2008 г. № 419-3 // Консультант Плюс. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «Юр-Спектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

3 Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях: в ред. от 9 января 2019 г. № 171-3 // Консультант Плюс. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «Юр-Спектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

4 Государственный таможенный комитет // Официальный сайт ГТК [Электронный ресурс]. – Минск, 2019. – Режим доступа: <http://www.customs.gov.by>. – Дата доступа : 31.03.2019.

5 Уголовный кодекс Республики Беларусь: в ред. от 17 июля 2018 г. № 131-3 // Консультант Плюс. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «Юр-Спектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 339.137

С. С. СИДОРОВИЧ (ГЭ-11)

Научный руководитель – магистр экон. наук, ст. преп. *И. В. ГАЛКИНА*

КОНКУРЕНЦИЯ КАК ОСНОВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСПЕШНОГО БИЗНЕСА

Рассмотрены основные модели конкуренции. Подробно изложены принципы ценовой и неценовой конкуренции. Приводятся основные стратегии функционирования успешного бизнеса.

Конкуренция между субъектами, разворачивающаяся в среде бизнеса, выступает как противоречивое явление. С одной стороны – это фактор повышения конкурентоспособности каждого из субъектов бизнеса, с другой – возможность проявления своей экономической власти.

Неоднозначная роль конкуренции в экономике была впервые последовательно раскрыта великим английским экономистом Адамом Смитом в конце XVIII века. Проведенный им анализ природы человека, взаимодействия и взаимосвязи человека и общества был положен в основу формулировки понятия «экономический человек». Он считал, что основным стимулом экономической активности человека является частный интерес. Реализовать свой интерес человек может лишь в условиях свободной конкуренции, когда субъекты бизнеса многочисленны, независимы, и каждый из них имеет на рынке незначительную долю. Все они обладают неограниченной свободой входа на рынок и выхода с него. Ни один субъект бизнеса не обладает доминирующим положением, тем более не является монополистом и вынужден продавать (покупать) продукцию по сложившейся на рынке и не зависящей от него цене.

Конкуренция – состязательность между производителями – позволяет наилучшим образом удовлетворять потребности людей и обеспечивать эффективное использование ограниченных ресурсов общества. Современная рыночная экономика уже давно утратила черты свободной (совершенной) конкуренции. У предпринимательских фирм, пытающихся монополизировать рынок, возникает устойчивое стремление к экономической власти. С этого момента совершенная конкуренция как массовое явление постепенно исчезает и проявляется несовершенная конкуренция.

Несовершенная конкуренция – это соперничество субъектов бизнеса в условиях успешной реализации отдельными конкурентами стратегий монополизации, раздела ими рынков и возникновения олигополий. Она возникла в первой половине XX века как антипод совершенной конкуренции.

Реакция фирмы на поведение конкурента определяется рыночной структурой (моделью конкуренции). Каждая из них имеет свой набор характеристик и допущений и может проиллюстрировать соответствующие аспекты принятия решений конкурирующими фирмами, помочь в понимании основных экономических принципов их деятельности.

Монополистическая конкуренция относится к структуре рынка, где большое количество мелких фирм конкурируют друг с другом. Однако фирмы продают дифференцированные продукты, что дает им определенную степень рыночной власти, которая позволяет им устанавливать более высокие цены в определенном диапазоне. Монополистическая конкуренция основывается на следующих предположениях:

- 1) множество небольших фирм;
- 2) есть сравнительно свободный вход и выход на рынок;
- 3) все фирмы продают разнородные (т. е. дифференцированные) товары;
- 4) неценовая конкуренция делает значительные упор на рекламу торгового знака, торговой марки;
- 5) существуют некоторые ограничения в доступности информации;
- 6) контроль над ценой присутствует, но в довольно узких пределах.

Эти предположения немного ближе к реальности, чем те, которые были рассмотрены в совершенной конкуренции. Однако такая структура рынка не ведет к социально оптимальному уровню производства, поскольку фирмы обладают большей властью и могут в определенной степени влиять на рыночные цены.

Олигополия описывает структуру рынка, в которой доминирует лишь небольшое количество фирм. Это приводит к состоянию ограниченной конкуренции. Фирмы могут либо конкурировать друг с другом, либо сотрудничать. Тем самым они могут использовать свое коллективное рыночное влияние для повышения цен и получения большей прибыли. Структура олигополистического рынка основывается на следующих предположениях:

- 1) несколько крупных фирм;
- 2) продают стандартизированный (или дифференцированный) продукт;
- 3) наличие существенных препятствия для входа и выхода на рынок;
- 4) существуют некоторые ограничения на доступность информации;
- 5) контроль над ценой ограничен взаимной зависимостью и значительный при тайном сговоре;
- 6) неценовая конкуренция очень типична, особенно при дифференцированном продукте.

Как правило, олигополия обычно состоит из 3–5 доминирующих фирм.

Монополия относится к структуре рынка, где одна фирма контролирует весь рынок. В этом сценарии фирма имеет самый высокий уровень рыночной власти, поскольку у потребителей нет никаких альтернатив. В результате монополии часто сокращают выпуск продукции, чтобы повысить цены и получать больше прибыли. Когда мы говорим о монополиях, делаются следующие предположения:

- одна фирма, которая доминирует на рынке;
- продукт уникальный и не имеет близких заменителей;
- заблокированы вход и выход на рынок;
- существуют некоторые ограничения на доступность информации;
- значительный контроль над ценой;
- к неценовой конкуренции, главным образом, относятся реклама и связи фирмы с общественными организациями.

С точки зрения общества, большое количество монополий обычно нежелательно, потому что оно приводит к более низким объемам производства и более высоким ценам по сравнению с конкурентными рынками. Поэтому монополии часто регулируются государством [1].

Поведение фирмы на рынке, установление цены на продукцию и выбор объема производства зависят от типа рынка, на котором она действует. Определяющий фактор – это степень развития конкуренции, которая бывает добросовестной и недобросовестной, ценовой и неценовой.

Ценовая конкуренция – это такое соперничество продавцов, когда каждый стремится выиграть за счёт более приемлемой для покупателя цены. Через ценовую конкуренцию продавцы влияют на спрос, главным образом, посредством изменения в цене. Чем более уникальное предложение продукции с точки зрения потребителей,

тем больше у маркетологов свободы в установлении цен выше, чем у конкурирующих фирм. При ценовой конкуренции продавцы двигаются по кривой спроса, повышая или понижая свою цену. Это гибкий инструмент маркетинга, поскольку цены можно быстро и легко изменить, учитывая факторы спроса, издержек или конкуренции. Это может привести к стратегии копирования или даже к ценовой войне.

Основное условие успешной конкурентной борьбы с помощью цен – это постоянное совершенствование производства и снижение себестоимости продукции. Выигрывает тот производитель, у которого есть реальные шансы снизить себестоимость продукции.

Неценовая конкуренция – метод конкурентной борьбы, в основу которого положено не ценовое превосходство над конкурентами, а достижение более высокого качества, технического уровня, технологического совершенства, с большей надежностью, более длительными сроками службы и другими более совершенными потребительскими свойствами. Существенную роль в неценовой конкуренции играют: оформление, упаковка, последующее техническое обслуживание, реклама. Неценовая конкуренция минимизирует цену как фактор потребительского спроса, выделяя товары или услуги посредством продвижения, упаковки, поставки, сервиса, доступности и других маркетинговых факторов.

При неценовой конкуренции на первый план выступают уникальные свойства товара, его техническая надежность и высокое качество. Именно это, а не снижение цены, позволяет привлечь новых покупателей и повысить конкурентоспособность товара. Основная цель неценовой конкуренции – постоянное совершенствование продукции, поиски путей повышения ее качества, технической надежности, улучшения внешнего вида, упаковки. Таким образом, неценовая конкуренция, в отличие от ценовой конкуренции, имеет не разрушительную, а созидательную направленность [2].

На самом деле конкуренция может быть весьма полезна для развития бизнеса, потому что предприниматель начинает делать всё возможное для того, чтобы привлечь и сохранить клиентов. Существуют разные стратегии, которые помогают улучшить свой бизнес и победить конкурентов.

1 *Получение образовательного опыта.* Большинство растущих компаний стремятся учиться, но не все предприятия пытаются учиться у своих конкурентов. Однако конкуренты действительно могут многому научить. Конференции и мероприятия – это отличные места, где можно встретить людей из конкурирующих компаний. Хотя вряд ли кто-то будет раскрывать секреты компании, эти возможности всё же могут дать актуальный профессиональный совет и нужную подсказку. Важным является проведение конференций и мероприятий для знакомства с людьми одной отрасли предпринимательства и использованием этой возможности для расширения своих знаний.

2 *Введение инноваций.* Новаторство очень важно в продвижении бизнеса. Если фирма постоянно пытается внедрять инновации и совершенствовать себя, ее сотрудники будут поощряться.

3 *Понимание своего основного рынка.* Конкуренция заставляет сосредоточиться на своей основной аудитории. Если компания ориентируется на конкретное географическое или демографическое местоположение, условия рынка диктуют необходимость лучшего анализа этого параметра для лучшего обеспечения этой группы. И, как следствие, более высокой финансовой эффективности самой компании [3].

Таким образом, деловая конкуренция является жизненно важной частью современного общества, как на индивидуальном уровне, так и в крупных отраслях. С точки зрения экономики, конкуренция в бизнесе гарантирует создание более комфортных условий для покупательской стороны. Интенсивность конкуренции конкретной группы товаров определяется количеством конкурентов и выбранными стратегиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Основные типы рыночных структур несовершенной конкуренции. StudFiles – файловый архив для студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://studfiles.net/preview//2915265/page:15/>. – Дата доступа : 15.05.2019.

2 Цены и ценообразование : учеб. / под ред. В. Е. Есипова. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 560 с.

3 **Портер, М.** Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов : пер. с англ. / М. Портер. – 4-е изд. – М.: Альпина Паблшер, 2011. – 453 с.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 656.212.5: 625.1

А. В. СЛОБОДЯНИК (С-51)

Научный руководитель – ст. преп. *О. В. ОСИПОВА*

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ПУТЕВОГО РАЗВИТИЯ СТАНЦИЙ

Представлены обоснование и расчёт переустройства съезда № 1–3 на остановочном пункте Роща станции Помыслище Минской дистанции пути.

Путевое развитие каждой станции представляет собой сложную взаимосвязанную систему, входящую в общую систему магистрального железнодорожного транспорта, поэтому рассматривать парки и пути по отдельности нецелесообразно.

Путевое развитие – группы и парки путей на станциях, кроме главных путей, предназначенные по техническо-распорядительному акту станции для обгона, скрещения, приема и отправления поездов, для маневровой работы по их расформированию и формированию, для ремонта локомотивов и вагонов, экипировки локомотивов и пр. Простейшее путевое развитие имеют разъезды однопутной линии с одним путем для скрещения поездов и обгонные пункты двухпутной линии с одним путем для обгона поездов. Сложное путевое развитие имеют большие узловые, сортировочные,

участковые, грузовые и пассажирские станции магистральных линий сети. На этих станциях все пути группируются в парк, специализированные для различных операций с поездами и вагонами по технологическому процессу. От путевого развития этих станций зависит в значительной степени пропускная способность линии.

В данной статье рассматривается усовершенствование путевого развития остановочного пункта Роцца станции Помыслище.

Станция Помыслище территориально расположена в Минской дистанции пути. Остановочный пункт Роцца относится к ведению станции Помыслище. Станция Помыслище – железнодорожная станция на линии Институт Культуры – Барановичи-Полесские, расположенная в непосредственной близости к станциям Минск-Сортировочный и Фаниполь. Территориально станция Помыслище относится к Минской дистанции пути (ПЧ-3), участок 3 (ПЧУ-3), околотов 15 (ПД-15).

Станция Помыслище выполняет следующие технологические операции: прием, отправление, пропуск, скрещение и обгон пассажирских и грузовых поездов; подачу и уборку вагонов на подъездной путь для выполнения грузовых операций; посадку и высадку пассажиров, продажу билетов на пригородные электропоезда.

Грузовые и пассажирские поезда по промежуточной станции, как правило, пропускаются безостановочно по главным путям. При необходимости обгона такого поезда более срочными поездами обгоняемый поезд принимается на путь в соответствии со специализацией путей. Обгоняющий поезд пропускается по соответствующему главному пути.

Основанием для переустройства путевого развития на остановочном пункте Роцца является строительство третьего пути на участке Минск-Сортировочный – станция Помыслище. Переустройство путевого развития на остановочном пункте Роцца, а именно удлинение стрелочного съезда № 1–3, входит в 5-ю очередь строительства третьего пути на участке Минск-Сортировочный – станция Помыслище. Удлинение стрелочного съезда необходимо для улучшения плавности хода и обеспечения безопасности движения поездов.

Исходные данные для разработки переустройства: съезд находится в прямом участке пути, шпалы железобетонные, рельсы типа Р65 сварены в плети бесстыкового пути, скрепления КБ, стрелочные переводы типа Р65, марки 1/11, проект 2768.00.000-01.

Существующие стрелочные переводы заменяются на новые аналогичные.

Стрелочный перевод № 3 сдвигаться не будет, т. к. сдвигка стрелочного перевода № 3 может повлечь за собой либо сдвигку стрелочного перевода № 5, что не предусмотрено условиями на переустройство, либо уменьшение прямой вставки между передними стыками стрелочных переводов № 3 и № 5, что также крайне нежелательно, т.к. это как отрицательно скажется на движении по Па пути, так и усложнит текущее содержание пути. Таким образом, удлинение будет осуществляться за счет сдвигки стрелочного перевода № 1 в сторону Минска (условно). Ограничивающим фактором для сдвигки стрелочного перевода является наличие водопропускной железобетонной трубы отверстием 1,60 м на ПК7571+32,40. Острие остряка стрелочный перевод № 1 расположено на ПК757+263,00.

Согласно СНБ 3.03.01–98 расстояние от стрелочного перевода до искусственного сооружения должно быть не менее 20 м. При существующем положении расстояние составляет 130,6 м, следовательно, для удлинения съезда можно использовать расстояние около 37 м, т. к. необходимо будет перенести также светофор Н.

Для переустройства необходимо рассчитать обыкновенный съезд, характеризующийся отсутствием закрестовинных кривых. Расчет ведется по следующим формулам:

$$L = E \operatorname{ctg} \alpha; \quad (1)$$

$$l = E / \sin \alpha, \quad (2)$$

где L – теоретическая длина съезда, м; l – длина съезда, м; E – ширина междупутья, м; α – угол крестовины стрелочного перевода.

Полная длина съезда рассчитывается по формуле

$$l_1 = 2a + L, \quad (3)$$

где a – расстояние от переднего стыка рамного рельса до центра перевода.

Величина прямой вставки определяется по формуле

$$d = E / \sin \alpha - 2b, \quad (4)$$

где b – расстояние от центра перевода до заднего стыка стрелочного перевода (хвост крестовины).

Для переустройства принимаются стрелочные переводы марки 1/11 типа Р65 проекта 2768 с основными размерами $\alpha = 5^\circ 11' 40''$; $a = 14,059$ м; $b = 19,304$ м.

Ширина существующего междупутья $E = 4,18$ м.

Таким образом

$$L = 4,18 \operatorname{ctg} 5^\circ 11' 40'' = 45,980 \text{ м};$$

$$l = 4,18 / \sin 5^\circ 11' 40'' = 46,169 \text{ м};$$

$$l_1 = 2 \cdot 14,059 + 45,980 = 74,098 \text{ м};$$

$$d = 4,18 / \sin 5^\circ 11' 40'' - 2 \cdot 19,304 = 7,561 \text{ м}.$$

Привязка существующего съезда ведется по острию остяков стрелочного перевода. Для стрелочного перевода № 1 существующее пикетное положение – ПК7572+63, для стрелочного перевода № 3 существующее пикетное положение – ПК7573+29. Поскольку положение стрелочного перевода № 3 остается неизменным, то расчет пикетажного положения нового укладываемого съезда целесообразно вести от ПК7573+29.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что небольшая сдвигка стрелочного перевода № 1 на 2,568 м в сторону Минска, позволяет уложить обыкновенный стрелочный съезд, это позволит оптимизировать текущее содержание и эксплуатацию железнодорожного пути.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СНБ 3.03.01–98. Железные дороги колеи 1520 мм. – Минск, 1998. – 26 с.
- 2 Правила технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь : утв. Постановлением М-ва трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь от 25.11.2015 № 52.
- 3 ТКП 493–2013 (02190). Верхнее строение железнодорожного пути. Правила устройства. – Минск, 2013. – 48 с.
- 4 СТП 09150.56.010–2005. Текущее содержание железнодорожного пути. Технические требования и организация работ. – 2006.
- 5 ГОСТ 9238–2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений / Статинформ. – Калуга : 2014. – 177 с.

УДК 629.423.24

М. Г. СНЕГОВСКОЙ (МЭ-51)

Научный руководитель – ст. преп. *В. А. ЗАГОРЦЕВ*

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА СЕРИИ ЭР9 В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕДУРЫ ПРОДЛЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ

Рассмотрены основные устаревшие узлы электропоезда серии ЭР9. Приведено сравнение устаревших узлов с современными аналогами. Обоснована необходимость замены данных узлов и внесены предложения по модернизации.

Электропоезда переменного тока серии ЭР9 выпускались на Рижском вагоностроительном заводе с 1962 года. 7 декабря 1963 года было открыто движение на участке Минск – Олехновичи. Первый рейс был совершен на электропоезде ЭР9-23. На данный момент на Белорусской железной дороге эксплуатируются и обслуживаются более 39 электропоездов серии ЭР9 (серии М, Е, Т, ТМ) для перевозки пассажиров на линиях пригородного сообщения.

В настоящее время отечественные электропоезда переменного тока нуждаются в модернизации. Системы вспомогательных приводов имеют трехфазные асинхронные двигатели и аналогичные вспомогательные машины преобразования однофазного питающего напряжения в трехфазное. На электрическом подвижном составе (ЭПС) к подобным машинам относится и расщепитель фаз. Его применяют для преобразования однофазного напряжения контактной сети в трехфазное переменное напряжение, которое используется для питания асинхронных двигателей вспомогательных машин. Динамические преобразователи при этом более подвержены различного рода износам, так как имеют подвижные элементы.

Вспомогательные цепи ЭПС должны совершенствоваться в следующих трех направлениях: создание более экономичных, более надежных и более удобных в эксплуатации преобразователей для питания собственных нужд ЭПС.

В наше время себя хорошо зарекомендовали статические преобразователи, работающие на полупроводниковых приборах, даже несмотря на их подверженность температурному влиянию.

Для питания вспомогательных цепей электропоезда разумнее всего использовать автономный инвертор напряжения (АИН), работающий на биполярных NPN транзисторах. Чтобы реализовать его работу, необходимо подключить на вход АИН управляемый выпрямитель, после чего однофазное выпрямленное (пульсирующее) напряжение будет преобразовано в трехфазное переменное напряжение на выходе. Среди всех возможных схем инверторов наиболее оптимальная для данного режима работы трехфазная мостовая схема.

Для оценки целесообразности замены расщепителя фаз на статический преобразователь были рассчитаны потери мощности в транзисторах в цепи АИН и расщепителе фаз. Сравнивая полученные данные можно заметить, что разница потерь между транзисторами АИН и расщепителем фаз отличаются практически в два раза.

В пассажирских помещениях установлены широкие и узкие окна с двойным остеклением и деревянным каркасом. Основным недостатком данных окон является их негерметичность, ввиду чего образуются значительные потери тепла в салоне пассажирских помещений и в кабине локомотивной бригады.

Также к основным недостаткам окон старого типа можно отнести:

- высокую себестоимость древесины;
- окна со временем теряют свою герметичность и водонепроницаемость;
- плохую шумоизоляцию;
- деревянные профили нуждаются в регулярной пропитке и обработке, что тоже влечет значительные финансовые затраты.

Более эффективно и экономично заменить данные окна на двухкамерные стеклопакеты. Данные окна более герметичные, поэтому лучше сохраняют тепло и защищают от внешнего шума. Срок службы таких окон достигает от 40 до 50 лет. Не гниют и менее подвержены климатическим воздействиям.

Окно состоит из основных элементов:

- рамы, изготовленной из специального алюминиевого профиля с термозавязкой из стеклопаластика;
- герметичного двухкамерного стеклопакета;
- резиновых уплотнителей, обеспечивающих уплотнение стеклопакетов в раме окна, а также уплотнение самого окна относительно кузова вагона.

Двухкамерный стеклопакет имеет хорошую теплоизоляцию, звукоизоляцию, надежен и долговечен.

Перед установкой окна испытывают на вибропрочность, на воздействие одиночных ударов, на теплоустойчивость, на холодоустойчивость, на влагуустойчивость, на влияние дождя. Срок службы таких окон – 28 лет. Минимальная наработка на отказ окна с форточкой – не менее 25000 циклов, что может значительно продлить срок службы электропоезда серии ЭР9.

Достаточно длительное время в силовых цепях электропоезда ЭР9 применялись воздушные выключатели.

За последние годы заметно выросло количество повреждений отечественных выключателей. Основными причинами являются:

- износ основных сборочных узлов выключателей;
- несовершенство конструкции, находящихся в эксплуатации аппаратов;
- несоответствие климатическим условиям эксплуатации;
- дефекты, обусловленные низким качеством ремонта и применяемых при ремонте материалов;
- дефекты изготовления;
- нарушения нормативных и директивных документов по срокам ремонта и режимам эксплуатации;
- установка в цепях шунтирующих реакторов и конденсаторных батарей, для коммутации которых выключатели не предназначены;
- установка в цепях, где токи КЗ и восстанавливающее напряжение превышают нормированные параметры выключателя.

Для устранения вышеперечисленных недостатков целесообразно использовать вакуумные выключатели. Они проще в устройстве и защищены от внешних воздействий. Требуют меньше обслуживания более надежны в эксплуатации.

Как можно заметить, вакуумные выключатели имеют меньшее число составных и

подвижных частей, что в свою очередь облегчает осуществление обслуживания и ремонта. Интенсивность отказов таких выключателей в среднем составляет 0,004 в год, что значительно ниже, чем у выключателя ВОВ-24-4М.

Ресурс коммутационной способности вакуумного выключателя составляет 250000 включений и отключений, что в 2,5 раза превышает выключатель ВОВ-25-4М.

По данным показателям можно сделать вывод, что воздушный выключатель имеет большую вероятность поломки и износа, большего обслуживания и более частого ремонта.

Таким образом, были предложены и обоснованы следующие варианты модернизации:

- замена расщепителя фаз на статический преобразователь, что позволит повысить качество напряжения питания вспомогательных машин и снизить потери энергии;

- замена старых окон на двухкамерные стеклопакеты, которые хорошо показали себя на практике в процессе эксплуатации, хорошо удерживают тепло и изолируют от шума;

- замена воздушного выключателя ВОВ-25-4М на вакуумный выключатель типа *RM 2500.1000-572*, который проще в эксплуатации, имеет большую надежность и менее подвержен износу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Авдеев, М. М.** Электропоезда переменного тока : учеб. пособие для ПТУ / М. М. Авдеев, В. А. Гут, В. И. Томчук. – 2-е изд. – М. : Транспорт, 1985. – 368 с.

2 **Бурков, А. Т.** Электронная техника и преобразователи : учеб. для вузов ж.-д. транспорта / А. Т. Бурков. – М. : Транспорт, 1999. – 464 с.

3 **Кейзер, Р.** Главный вакуумный выключатель *RM 2500.1000-572* / Р. Кейзер. – 5-е изд. – Мургенталь, 2013. – 23 с.

4 Rostnpp.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rostnpp.com/products/wind-ows/>. – Дата доступа : 5.04.2019.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 692.29

М. М. СЫС (ПН-41)

Научный руководитель – ст. преп. *М. А. ГЕТИКОВА*

СОВРЕМЕННАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ НАГЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В СИСТЕМАХ URBANBLOCK

Представлены актуальные требования к конструированию и расчету нагельных соединений. Описана уникальная технология строительства зданий и объектов из современной разновидности нагельных соединений – UrbanBlock.

Снижение трудоемкости строительства, разработка новых технологичных конструкций, а также уменьшение затрат труда – актуальная задача в современ-

ной строительной сфере. Данные задачи, в частности, выполняются путем использования соединений на механических связях. К наиболее применяемым связям в деревянных конструкциях относят шпонки, гвозди, глухари, болты, шурупы и нагели. В данной статье наибольший интерес вызывают нагельные соединения. Нагельное соединение представляют собой соединение элементов конструкции, выполненное с использованием цилиндрических или пластинчатых нагелей из различных материалов, плотно установленных в предварительно подготовленные отверстия или прорезы и работающие на сдвиг, сопровождающийся изгибом нагеля и смятием древесины [1]. В нагельных соединениях усилия распределяются между нагелями равномерно, что повышает надежность таких соединений относительно иных.

Нагелем называются гибкие стержни или пластинки, предназначенные для соединения элементов деревянных конструкций в стыках и узлах ферм, в составных стержнях и балках. Стальные нагели представляют собой стержни круглого или трубчатого сечения. К нагелям цельного сечения относятся болты, провололочные гвозди, шурупы и глухари. Деревянные круглые и пластинчатые нагели изготавливаются из твердой и вязкой древесины.

Все цилиндрические нагели ставятся в равные их диаметру заранее просверленные отверстия. Для пластинчатых нагелей гнезда сверлятся с помощью специального портативного электродолбежного станка. Гвозди диаметром не свыше 6 мм забиваются в древесину. Шурупы и глухари завинчиваются в отверстия, несколько меньшие, чем диаметр не нарезанной их части. Нагель предотвращает смещение, сдвиги деревянных конструкций относительно друг друга.

Расчетную несущую способность соединения на цилиндрических нагелях из одного материала и одинакового диаметра следует определять по формуле

$$R_d = R_{1d, \min} n_n n_s,$$

где $R_{1d, \min}$ – минимальное значение несущей способности одного среза нагеля в соединении; n_n – количество нагелей в соединении; n_s – количество швов в соединении для одного нагеля.

Для соединений с нагелями разных диаметров несущая способность определяется как сумма несущих способностей всех нагелей, за исключением растянутых стыков, для которых вводится понижающий коэффициент 0,9.

Расчетную несущую способность одного среза в симметричных и несимметричных соединениях следует принимать как наименьшее из найденных значений по приведенным ниже формулам:

$$R_{1d} = \min \begin{cases} f_{h,1d} t_1 dk_\alpha \\ f_{h,2d} t_2 dk_\alpha \\ f_{n,d} d^2 (1 + \beta_n^2) \sqrt{k_\alpha} \end{cases},$$

где $f_{h,1d}$, $f_{h,2d}$ – расчетное сопротивление древесины смятию в глухом нагельном гнезде соответственно для симметричных и несимметричных соединений; $f_{n,d}$ – расчетное сопротивление нагеля изгибу; t_1 – толщина крайних элементов в симмет-

ричных соединениях или более тонких элементов в односрезных соединениях; t_2 – толщина средних элементов в симметричных соединениях, или более толстых, или равных по толщине элементов в односрезных соединениях; d – диаметр нагеля; β_n – коэффициент, зависящий от отношения толщины более тонкого элемента к диаметру нагеля; k_α – коэффициент, учитывающий угол α между силой и направлением волокон.

В несимметричных соединениях несущую способность необходимо определять с учетом следующего:

– расчетное значение сопротивления среднего элемента смятию $f_{h,2,d}$ при $t_1 \leq 0,5t_2$ следует принимать равным 2,5 МПа. При $t_1 > 0,5t_2$ – по интерполяции между 2,5 и 3,5 МПа;

– при $t_1 > t_2$ расчетное значение сопротивления крайнего элемента смятию $f_{h,1,d}$ следует принимать равным 3,5 МПа. При $t_2 \leq t_1$ – по таблице 9.2 [2] как для более тонких элементов несимметричных соединений.

В настоящее время под давлением миндустриализации нагельные соединения модернизировались и нашли широкое применение в строительной отрасли. Разновидностью уникальных нагельных соединений являются запатентованные белорусской фирмой "Tamago", элементы UrbanBlock, которые позволяют возводить здания купольной, шатровой и полусферической формы. Данные элементы изготавливаются из влагостойкой фанеры и имеют радиус закругления. Блоки формируют ламели, которые скрепляются металлическими шпильками и болтами, а затем собираются в радиусную балку соединением «шип – паз». Состыковав последовательно собранные балки, получаем требуемую арку.

Одно из главных преимуществ перед существующими на рынке купольными домами, собранными из прямолинейных элементов, – отсутствие видимых ребер конструкции.

Первым экспериментальным производством стала беседка. Для нее был разработан архитектурный проект, в основе которого были заложены стрельчатые арки, представляющие собой фигуру из двух полукруглых арок под некоторым углом. На данной беседке команда разработчиков изучила возможности конструкции, которая выдержала все нагрузки, и пришла к выводу о том, что она является надежной и пригодной к использованию.

Проект «Tamago» развивается в нескольких направлениях: индивидуальное жилищное строительство и объекты городской среды, например, общественного питания. Было разработано уникальное решение по надстройке мансардных этажей на крышах «хрущевок».

Создание заводского производства домокомплектов является ведущим направлением проекта "Tamago". Главными преимуществами данного решения являются простота, удобство и минимальные сроки возведения. На стадии разработки проекта осуществляется разбивка конструкций на отдельные элементы, которые нумеруются, добавляются выбранные опции и домокомплект отправляется заказчику. На месте его собирают монтажники под ключ в течении 2–4 недель в зависимости от размеров объекта.

Элементы UrbanBlock имеют модульные размеры – 600–1200 мм, позволяющие осуществлять монтаж вручную без использования специальной техники, что позволяет снизить стоимость монтажа.

Для изготовления домов используются материалы высокого качества и прогрессивное оборудование. Дома оснащаются приточно-вытяжной вентиляцией с рекуператором, тепловым насосом «воздух – вода» для отопления и фоточувствительных элементов на кровле для преобразования солнечной энергии в электрическую. Стоимость одного квадратного метра готового дома ориентировочно составляет 1200 евро. При переходе на промышленное производство стоимость можно снизить до 600 евро за один метр квадратный.

Новая технология позволяет получить высокую энергоэффективность дома. Так как количество охлаждаемых плоскостей уменьшается, уменьшаются и теплопотери, что приводит к снижению коммунальных платежей до минимума.

Если сравнить каркасный дом и «Tamago», то можно сделать вывод, что строительные объемы, количество строительных материалов и видов строительных работ при одинаковой полезной площади у арочного здания меньше на 20 %. В сводчатом доме не используются конструкции кровельных свесов, мауэрлатов, нет узлов соединения крыши и несущих стен, а также для арочных конструкций не нужны внутренние несущие стены и размещение перегородок свободное. Для строительства же каркасного дома потребуется больше материалов на стоечно-балочную конструктивную систему, подкосы, диагонали жесткости, балки и т. д.

Таким образом, главными преимуществами дома "Tamago" перед каркасным домом являются:

- форма крыши, которая аэродинамична и собирает мало снега;
- отсутствие «мостиков холода» на стыке крыши и стены;
- меньшая наружная охлаждаемая поверхность;
- отсутствие сложных карнизных узлов и водосточной системы;
- меньше неиспользуемого пространства внутри здания;
- энергопотребление на 20 % меньше за счет архитектуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Соединения нагельного типа для деревянных конструкций : ГОСТ 56711-2015; введ. 2016-05-01. – М. : 2016. – 14 с.

2 Деревянные конструкции. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-5.05-146-2009 (02250). – Минск, 2009. – 63 с.

3 Атлас деревянных конструкций : учеб. пособие / К. С Гётц [и др.]. – М. : Стройиздат, 1985. – 272 с.

4 Соединения на механических связях [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://studopedia.ru/1_125779_soedineniya-na-mehanichestkih-svyazyah.html – Дата доступа : 22.05.2019.

5 Белорусский купольный дом [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://reality.tut.by/news/new-settler/568979.html?crnd=78665>. – Дата доступа : 22.05.2019.

УДК 657.22: 656.2.003

О. В. ТЕРЕНТЬЕВА (магистрант)

Научный руководитель – канд. экон. наук *В. В. ШИБОЛОВИЧ*

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА И ЕГО ОПЛАТЫ: СРАВНИТЕЛЬНАЯ ДИНАМИКА И ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Посвящена проблеме, решению которой в мировом сообществе всегда уделялось большое внимание, а именно теоретическим вопросам изучения законов формирования заработной платы и ее взаимосвязи с производительностью труда. Дана оценка сложившейся в Беларуси ситуации, в предметном поле соотношения темпов роста заработной платы и темпов роста производительности труда.

Заработная плата – один из важнейших инструментов, позволяющих рационально использовать рабочую силу и повышать эффективность хозяйствования организаций всех форм собственности. Экономическая эффективность хозяйственной деятельности характеризуется соотношением между результатами деятельности и текущими затратами производства.

Достижение какого-либо результата в процессе производства может быть получено с различной степенью эффективности труда. Мера эффективности труда людей получила название «производительность труда», под которой понимается результативность труда или способность человека производить за единицу рабочего времени определенный объем продукции.

Проблема соотношения показателя производительности труда с заработной платой долгое время оставалась без должного внимания органов государственного управления. Лишь в последние годы особую значимость приобрела задача повышения мотивационного потенциала заработной платы и обеспечения ее более тесной увязки с результатами труда. При этом активно стал обсуждаться вопрос взаимосвязи производительности труда и заработной платы.

Следует отметить, что в советский период была поставлена задача обеспечения опережающего роста производительности труда по сравнению с ростом его оплаты. Анализ соотношения данных показателей являлся обязательным элементом плано-экономической работы на предприятиях. Неслучайно еще в 1919 году Ленин выдвинул тезис: «Производительность труда – это, в последнем счете, самое важное, самое главное для победы нового общественного строя».

В первые послевоенные годы производительность труда снизилась. Это объяснялось рядом причин, в том числе трудностями, связанными с переводом промышленных предприятий на более сложную и менее однородную продукцию, чем военная. Определенное влияние оказала отмена обязательных сверхурочных работ и других особенностей военного времени. Но уже в 1948 г. производительность труда в промышленности достигла довоенного уровня. После восстановительного периода производительность труда в отраслях народного хозяйства росла высоки-

ми темпами. К 1960 году СССР удастся выйти на лидирующие позиции в мире по производительности труда [1].

В условиях переходной экономики вопрос оптимизации соотношения темпов роста производительности труда и заработной платы стал более сложным.

С 6 августа 2014 г. постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31.07.2014 № 744 «Об оплате труда работников» (далее – постановление № 744) были установлены новации в оплате труда работников и руководителей государственных организаций и организаций, в уставном фонде которых доля собственности государства составляет 50 %. Рост заработной платы увязан с ростом производительности труда. Документ четко устанавливает: начисленная среднемесячная зарплата работников может расти только при условии опережающего роста производительности труда.

При этом для целей постановления № 744 при определении производительности труда в организации применяется выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг на 1 среднесписочного работника.

Согласно официальным данным эти подходы в 2014 году оправдали себя: к концу года соотношение роста производительности труда и заработной платы увеличилось. Вместе с тем с 1 января 2015 года экономическая ситуация изменилась и, соответственно, изменились условия хозяйствования организаций. В связи с этим, а также учитывая практику применения постановления №744, правительством принято постановление № 47.

Так, изменена редакция пункта 1 постановления № 744. Таким образом, с 1 января 2015 года повышение заработной платы, а именно – действующих размеров тарифных ставок (окладов), стимулирующих и компенсирующих выплат, допускается в организациях только при условии соотношения роста производительности труда и заработной платы более 1,0. При соотношении 1,0 и менее 1,0 действующие размеры тарифных ставок (окладов), стимулирующих и компенсирующих выплат не могут быть увеличены. При этом соотношение роста производительности труда и заработной платы с 1 января 2015 года определялось нарастающим итогом с начала года. А норма, предусматривающая обязательность корректировки фонда оплаты труда в сторону уменьшения, исключена.

Но следует обратить внимание, что это общие подходы в целом по организации, а заработная плата каждого конкретного работника должна быть дифференцирована и начисляться по действующим системам оплаты труда в зависимости от его личного вклада в результат работы организации.

Производительность труда в большинстве высокоразвитых стран непрерывно растет (за исключением кризисных 2008–2009 гг.), что обеспечивает им экономическое превосходство над остальным миром. Производительность труда по ВВП в январе 2019 года продемонстрировала прирост – плюс 0,9 %. Для сравнения: в январе 2018-го этот показатель вырос на 5,5 %.

Заметнее всего в январе этого года производительность труда выросла в Гомельской и Гродненской областях – на 2,6 и 2,5 % соответственно. А в Витебской области и вовсе упала на 3,2 %. В Могилевской и Брестской областях этот показатель составляет 1,2 %, в Минской – 2,2 %, а в Минске – 0,8 %.

Реальная зарплата, которая рассчитывается с учетом инфляции, в январе – феврале выросла на 7,5 % (годом ранее – на 13,4 %). Заметнее всего они увеличи-

лись в Минске и Гродненской области – на 8,6 и 8 % соответственно, а меньше всего – в Могилевской и Витебской – на 6,1 и 6,7%.

То есть получается, что в Минске, к примеру, рост реальных зарплат почти в 11 раз выше, чем производительности труда.

Средняя зарплата тем временем сокращается второй месяц подряд – на 4 рубля в феврале (до 977,6 рубля). После уплаты налогов эта сумма составляет около 841 рубля.

Не так давно в Республике Беларусь была озвучена инициатива, усовершенствовать постановление № 744. С такой инициативой выступила Федерация профсоюзов на заседании Национального совета по трудовым и социальным вопросам. Специалисты убеждены, что изменения помогут повысить реальный уровень всех видов денежных доходов населения.

На определенном этапе развития экономики постановление выполнило свою регулирующую функцию по сдерживанию необоснованного роста заработной платы, а сегодня выполняет во многих случаях уже сдерживающую функцию в развитии предприятий и росте зарплаты. Заложенная в постановлении формула носит чисто математический характер и предусматривает необходимость постоянного роста производительности труда с нарастающим итогом. Это не стимулирует руководителей к достижению максимальных результатов деятельности предприятия в краткосрочный период – считают в Федерации профсоюзов.

При этом на факторы, от которых зависит выручка, большинство добросовестных работников объективно не могут повлиять в силу своих должностных обязанностей – говорят в профсоюзах. Это постановление также не учитывает процессов модернизации, когда для запуска и апробации новых производственных установок работники приняты на работу уже сегодня, а выход этих установок на полную производственную мощность с выпуском готовой продукции планируется лишь через несколько лет.

Также данное постановление не учитывает сезонность работы предприятий, рентабельность производства, которые являются важными факторами эффективности работы. Федерация профсоюзов также обратила внимание на то, что нормы постановления для организаций негосударственной формы собственности носят рекомендательный характер и тем самым создают неравные условия оплаты труда работников государственного и негосударственного секторов экономики.

Полагается, что проблемные вопросы соотношения роста производительности труда и заработной платы общего характера, а также вопросы расширения перечня показателей, которые учитываются при оценке эффективности работы предприятий, например наличие прибыли и рентабельности, должны быть решены на уровне самого постановления.

Кроме того, с учетом слишком широкого спектра особенностей производства предлагается предоставить возможность профильным министерствам или концернам при наличии организационных и экономических обоснованных причин самостоятельно определять показатель, порядок и условия для расчета производительности труда.

В настоящее время большинство отечественных ученых и специалистов отмечают, что повышение производительности труда в Беларуси необходимо осуществлять на основе структурного реформирования и диверсификации экономики, повышения доли сферы услуг в ВВП, реформирования и модернизации инфраструктурных отраслей, развития конкуренции и повышения эффективности анти-монопольного регулирования и др.

Безусловно, мероприятия макроэкономического плана будут способствовать достижению названной цели, но их эффективная реализация невозможна без осуществления микроэкономических мер, связанных с совершенствованием организации производственных и трудовых процессов, нормирования, оплаты и стимулирования труда работников предприятий. Однако содержание данных мер пока не нашло достаточного отражения в отечественной литературе.

Несмотря на имеющийся опыт в области управления трудовыми ресурсами, белорусские предприятия часто используют невзаимосвязанные подходы и инструменты для повышения производительности труда.

Таким образом, чтобы поднять производительность труда в отечественной экономике требуется повысить качество и труда, и капитала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Народное хозяйство СССР в 1960 году (Статистический ежегодник) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://istmat.info/node/69>. – Дата доступа : 20.05.2019.

2 Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 20.05.2019.

3 Об оплате труда работников : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 31 июля 2014 г., № 744 (ред. от 29.10.2018) // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. [Электронный ресурс]. – Минск, 2018.

4 Об утверждении Инструкции о порядке исчисления среднего заработка постановление Министерства труда Респ. Беларусь, 10 апреля 2000 г., № 47 (ред. от 17.01.2018) [Электронный ресурс] // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 657.22: 656.2

А. А. УДОДОВА (магистрант)

Научный руководитель – канд. экон. наук *В. В. ШИБОЛОВИЧ*

УЧЕТНАЯ ПОЛИТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ БУХГАЛТЕРСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Рассматриваются основные аспекты учетной политики как элемента современной системы бухгалтерского менеджмента.

При формировании учетной политики организации по конкретному направлению ведения и организации бухгалтерского учета осуществляется выбор одного способа из нескольких, допускаемых законодательством и нормативными правовыми актами по бухгалтерскому учету, что оказывает непосредственное влияние на эффективность деятельности.

Менеджмент организации – это создание бизнес-модели предприятия и максимально эффективное управление ею.

Основной задачей менеджмента является формирование таких условий на предприятии, которые бы позволяли получать максимально возможную прибыль.

На сегодня не достаточно просто достичь максимального показателя прибыли, надо сделать так, чтобы эта информация была легко доступна широкому кругу пользователей. Учетная политика предприятия как совокупность правил реализации метода бухгалтерского учета обеспечивает максимальный эффект от ведения учета, то есть благодаря ей достигается своевременное формирование финансовой и управленческой информации, ее достоверность, объективность, доступность и полезность для управленческих решений и широкого круга пользователей [2].

Таким образом, можно сказать, что учетная политика является одним из существенных инструментов бухгалтерского менеджмента.

Однако современный менеджмент недооценивает роль учетных аспектов в деятельности организации, зачастую сочленяя его функцию с контролем или предоставлением финансовой информации в форме отчетности собственникам, акционерам, инвесторам и деловым партнерам для оценки финансового состояния организации, с которой они имеют прямые или косвенные контрагентские отношения [1].

Пользователей отчетности можно разделить на 2 большие группы: внешние и внутренние. Одними из важнейших, для деятельности организации, внешних пользователей выступают инвесторы.

Самый доступный способ оценить показатель прибыли – изучить финансовую (бухгалтерскую) отчетность организации. Но для большинства зарубежных инвесторов не понятна отчетность, составленная по национальным правилам учета.

В связи с этим организации стали проводить трансформацию отчетности в формат, который предусмотрен международными стандартами финансовой отчетности. Для этого формы бухгалтерской отчетности должны характеризоваться четким структурированием активов и обязательств по степени ликвидности (погашения), делением доходов, расходов и денежных средств по видам деятельности (текущая, инвестиционная, финансовая), появлением новой информации о прочей совокупной прибыли, наличии и движении эквивалентов денежных средств.

Все эти учетные аспекты должны найти отражение в учетной политике разрабатываемой, в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности.

Согласно международному стандарту финансовой отчетности 8 «Учетная политика, изменения в бухгалтерских оценках и ошибки»: учетная политика – это конкретные принципы, основы, соглашения, правила и практика, принятые предприятием для подготовки и представления финансовой отчетности.

Формирование учетной политики по международным стандартам является сложным и многогранным процессом. Ее составлением занимается либо главный бухгалтер организации, либо привлеченная извне бухгалтерская фирма. Но независимо от этого составитель должен выбрать подходящую структуру учетной политики.

Вводный раздел должен содержать информацию общего характера, такую как цели и задачи учетной политики, краткий понятийный аппарат и другое.

Организационно-технический раздел в первую очередь отвечает за организацию рабочего процесса отдела бухгалтерии, определяет ответственные лица, выде-

ляет взаимосвязи между структурными элементами организации, описывает утверждение и изменение учетной политики.

Методический раздел в ней будет состоять из подпунктов, название которых будет соответствовать международным стандартам, описывающим применение выбранного способа учета. Соответственно содержание этих подразделов будет основано на этих международных стандартах. При данной структуре рекомендуется описывать международные стандарты в последовательности от первого к последнему.

Группировка подразделов не предусматривает механическое копирование методов, принципов и приемов учета, описанных в международных стандартах, а представляет собой разработку системного подхода к реализации данной задачи. При таком подходе учетная информация может быть сгруппирована в разрезе элементов учетной политики.

Данные элементы являются примером, и каждая организация сама определяет их для себя исходя из вида деятельности, особенностей хозяйствования, организационно-правового статуса, текущих и долгосрочных целей и кадрового потенциала.

Бухгалтерский учет на предприятии должен осуществляться по определенным правилам. Проблема заключается в установлении такой совокупности правил, реализация которых обеспечила бы максимальный эффект от ведения учета.

Выбор того или иного метода учета в соответствии со стандартами финансовой отчетности, приводит к разным финансовым результатам. Следовательно, выбранная организацией учетная политика оказывает существенное влияние на величину показателей себестоимости продукции, прибыли, налогов, финансового состояния организации. Учетная политика организации является важным средством формирования основных показателей деятельности организации, налогового планирования, ценовой политики. Именно поэтому так важно уделять больше внимания формированию учетной политики и не игнорировать меняющиеся условия хозяйствования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Шатров, С. Л. Бухгалтерский менеджмент в системе управления организацией / С. Л. Шатров // Рынок транспортных услуг (проблемы повышения эффективности). – 2015. – № 8. – С. 120–131.

2 Учетная политика организации, изменения в учетных оценках, ошибки : национальный стандарт бухгалтерского учета и отчетности; утв. постановлением М-ва финансов Респ. Беларусь 10 декабря 2013 г. № 80 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2018.

3 Постановление о введении в действие на территории Республики Беларусь международных стандартов финансовой отчетности и их разъяснений, принимаемых фондом международных стандартов финансовой отчетности; утв. постановлением совета министров Республики Беларусь и национального банка Республики Беларусь 30 декабря 2016 г. № 1119/35 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2018.

УДК 656.212.5

Н. Н. ФИЛАНОВИЧ (УД-31)

Научный руководитель – канд. техн. наук *В. Г. КУЗНЕЦОВ*

ОЦЕНКА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРОК НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Рассматривается оценка перерабатывающей способности сортировочной горки, факторы, влияющие на величину перерабатывающей способности, а также мероприятия по её увеличению.

Перерабатывающая способность сортировочной горки железнодорожной станции является важным эксплуатационным параметром, определяется с учетом ее технического оснащения и числа параллельно работающих технологических линий расформирования составов. При оценке эксплуатационной работы железнодорожных станций анализируют наличную и потребную перерабатывающую способность горок.

Потребная перерабатывающая способность горки – вагонопоток, фактически прибывающий на станцию в расформирование, в зависимости от предъявленных к перевозке на участках инфраструктуры железной дороги вагонов и распределения вагонопотока в железнодорожной сети.

Наличная перерабатывающая способность горки – максимальное число вагонов, которое может быть рассортировано с горки в течение суток. Она определяется по формуле [1]

$$\eta_{\Gamma}^{\text{н}} = \frac{\alpha_{\Gamma} \cdot 1440 - \sum T_{\text{пост}}}{t_{\Gamma} \mu_{\text{повт}} (1 + \rho_{\text{гор}})} \cdot m_{\text{ср}}, \quad (1)$$

где α_{Γ} – коэффициент, учитывающий перерывы в работе горки из-за наличия враждебных передвижений в маневровом районе, где расположена горка; $\sum T_{\text{пост}}$ – время технологических перерывов в работе горки; t_{Γ} – горочный технологический интервал; $\mu_{\text{повт}}$ – коэффициент, учитывающий повторную сортировку на горке части вагонов; $\rho_{\text{гор}}$ – коэффициент, учитывающий отказы технических устройств, нерасцепы вагонов и др.; $m_{\text{ср}}$ – среднее число вагонов в распускаемом составе.

Конструкция горки состоит из трех главных участков: надвижной части, горба и спускной части. На горку состав надвигается с помощью локомотива. Затем каждый вагон под действием силы тяжести самостоятельно скатывается в пункт назначения по спускной части, которая располагается на уклоне. Между скатывающимися с горки вагонами или отцепами (несколько соединенных вагонов) образуется интервал, достаточный для перевода стрелок в соответствии с планом фор-

мирования составов. Скорость скатывания вагонов регулируется тормозными позициями, которые оборудованы вагонными замедлителями.

На величину перерабатывающей способности горки оказывают влияние следующие факторы [2]:

- перерывы в использовании горки для роспуска вагонов из-за враждебности маршрутов других категорий передвижений;
- плановое обслуживание технических устройств, требующее перерывов роспуска составов;
- отказы технических устройств, остановки составов из-за нерасцепа вагонов и другие непредвиденные ситуации в работе горки;
- несоответствие числа и длины путей сортировочного парка количеству и длине формируемых составов, которое приводит к повторной сортировке вагонов;
- наличие в составах отцепов, запрещенных к роспуску с горки.

Основным элементом, значения которого наиболее существенно влияют на величину перерабатывающей способности горки, является горочный технологический интервал t_g , зависящий от числа работающих на горке локомотивов, взаимного расположения парков приема и сортировки, режима роспуска составов.

Для оценки влияния отдельных факторов на величину перерабатывающей способности горки станции Минск-Сортировочный рассмотрен технологический график работы горки. Технологический график построен для двух горочных локомотивов, использовании двух способов маневров с вагонами запрещенных к спуску с горки (ЗСГ) и выполнении части работы по окончании формирования составов поездов (ОФ) на горке. В результате рассчитаны два основных технологических параметра: цикл работы горки и горочный технологический интервал. Наличная перерабатывающая способность сортировочной горки станции Минск-Сортировочный составляет 3029 вагонов в сутки.

Каждая сортировочная горка должна иметь резерв перерабатывающей способности. Резерв горки определяется из выражения [1]:

$$\Delta n = n_g^H - n_g^N, \quad (2)$$

где n_g^H – наличная перерабатывающая способность горки, определяется по формуле (1);

n_g^N – потребная перерабатывающая способность горки, определяется по распределению вагонопотока на железнодорожной сети на плановый период.

Если резерв горки составляет больше 15 %, то сортировочная горка обеспечивает переработку вагонопотока с меньшим риском его задержки на станции сверх установленных норм простоя. В противном случае необходимо разработать меры по повышению перерабатывающей способности горки.

Для станции Минск-Сортировочный резерв перерабатывающей способности равен: $\Delta n = 3029 - 2800 = 229$ вагонов. Таким образом, резерв составляет менее 8 % и процесс переработки необходимо интенсифицировать.

Мероприятия по увеличению перерабатывающей способности горки вытекают из анализа расчетной формулы по определению n_g^H . Из формулы (2) следует, что перерабатывающую способность можно повысить за счет:

– уменьшения $T_{\text{пост}}$, т. е. сокращения перерывов в работе горки (выдача подменного локомотива, смена бригад без перерыва в работе, повышение надежности горочного оборудования и внедрение методов его ускоренного ремонта);

– увеличения α_r путем снижения числа враждебных пересечений посредством укладки параллельных ходов в предгорочной горловине, устройства петлевого подхода для приема поездов с разных направлений, шлюза в предгорочной горловине или путепровода под горкой для пропуска поездных локомотивов в депо и др.;

– увеличения $m_{\text{ср}}$ путем укрупнения в парке приема небольших составов, сдвиганием их или добавлением отдельных групп вагонов;

– уменьшения $\mu_{\text{ловт}}$ за счет увеличения числа и длины сортировочных путей;

– уменьшения $\rho_{\text{гор}}$ за счет повышения надежности горочного оборудования;

– сокращения горочного технологического интервала t_r , путем:

1) увеличения числа горочных локомотивов;

2) сокращения интервалов между роспусками составов за счет сооружения дополнительных путей надвига, уменьшения затрат времени на осаживание, заменой его подтягиванием со стороны хвостовой горловины сортировочного парка и др.;

3) применения переменной скорости роспуска в зависимости от длины отцепов и маршрутов их следования в подгорочном парке;

4) увеличения темпа сортировки за счет пересмотра специализации подгорочных путей и уменьшения вероятности разделения отцепов на последних разделительных стрелках;

5) применения параллельного роспуска составов.

Для увеличения перерабатывающей способности горок необходимо рассматривать систему технических и технологических мер в зависимости от её существующего состояния и прогноза роста вагонопотока с переработкой. Из всех перечисленных мероприятий наибольший прирост перерабатывающей способности для горок Белорусской железной дороги обеспечивает увеличение числа горочных локомотивов с одного до двух и перераспределение работы по окончанию формирования с горки на вытяжные пути.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Инструкция по расчету наличной пропускной способности железных дорог. – М. : Транспорт, 1991. – 303 с.

2 Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте : учеб. для вузов / П. С. Грунтов [и др.] ; под ред. П. С. Грунтова. – М. : Транспорт, 1994. – 543 с.

3 Методические указания по расчету норм времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожном транспорте. – М. : Техинформ, 1998. – 84 с.

4 Правила технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь; утв. постановлением М-ва трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь от 25.11.2015 № 52.

УДК 551.435.8

И. И. ФИЛАТОВА, А. В. УРИЦКАЯ (СВ-21)

Научный руководитель – ст. преп. *М. В. БЕСПАЛОВА*

АНАЛИЗ ПРИЧИН СУФФОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Представлены результаты полевых наблюдений за суффозионными процессами в городе Гомеле, дан анализ основных причин возникновения геологических процессов данного типа.

Суффозия считается актуальной геотехнической проблемой, часто проявляется на городских территориях, в отдельных случаях практически мгновенно, о чем свидетельствуют провалы и деформации на поверхности земли. При устранении таких повреждений часто пытаются ликвидировать только внешние проявления деформаций. При ремонтных работах суффозионные воронки засыпаются щебнем, кирпичом, бетонируются, поверх вновь укладывается свежий асфальт или тротуарная плитка, но через определенное время на данном месте вновь образуются деформации, так как основные причины их образования, так и остались не выявлены и, соответственно, не ликвидированы.

В период 2018–2019 гг. нами проводился мониторинг проявления суффозионных процессов на территории г. Гомеля с целью изучения основных причин их появления. Научно обоснованные прогнозы суффозионных процессов должны основываться на знании их закономерностей и на определенной исходной информации. Для правильной оценки суффозионной устойчивости грунтов необходимо совершенно отчетливо представлять: в силу каких причин и при каких обстоятельствах возникают и развиваются суффозионные процессы.

Методы исследования включали: полевые наблюдения, фотофиксация проявлений геологических процессов (суффозионных депрессий, результатов разрушения дорожного покрытия и т. п.).

В настоящее время в научном мире существуют три основные определения процесса «суффозия». Приверженцы первого определения называют суффозией только свободное перемещение частиц в поровом пространстве дисперсных несвязных пород под действием фильтрации воды [1]. Именно такая трактовка этого термина в наши дни наиболее распространена в англо-, франко- и германоязычной научно-технической литературе. Согласно второму определению, суффозия представляет собой механическое разрушение и вынос дисперсных пород потоком подземных вод [2]. Третье толкование подразумевает под словом «суффозия» разрушение и вынос потоком подземных вод отдельных компонентов и крупных масс дисперсных и сцементированных обломочных пород, в том числе слагающих структурные элементы скальных массивов [3]. Именно такая трактовка понятия «суффозия» была включена в нормативный документ России [4]. В Республике

Беларусь в соответствии с СТБ [5] суффозия – эрозионный процесс вымывания (выщелачивания) фильтрующейся водой микрочастиц из растворимых горных пород, сопровождающийся образованием просадочных деформаций в выщелачивающих породах.

Основными причинами возникновения суффозии в естественных условиях являются следующие.

1 *Неоднородность гранулометрического состава грунтов.* Например, если песок однороден, то суффозионный вынос не развивается, но чем больше неоднородность грунта, тем больше опасность возникновения суффозии. Неоднородность песка оценивается с помощью показателя максимальной неоднородности грунта по СТБ [6]:

$$U_{\max} = d_{95} \frac{d_{95}}{d_5},$$

где d_{95} , d_{50} , d_5 – диаметры частиц, мм, меньше которых в данном грунте содержится по массе соответственно 95, 50 и 5 % частиц. По данному показателю грунт бывает: однородный (до 4), среднеоднородный (4–20), неоднородный (20–40), повышенной неоднородности (более 40).

Грунт считается суффозионным, если показатель максимальной неоднородности $U_{\max} > 20$.

2 *Критическая величина гидравлического градиента водного потока $I_{кр}$.* Например, при $I_{кр}$ в песчаных грунтах возникает турбулентное движение, мелкозем переходит во взвешенное состояние и может выноситься вместе с фильтрационным потоком. При значениях $I < 5$ происходит только медленная фильтрация водного потока без вымывания мелких частиц.

3 *Наличие условий для выноса мелких частиц на дневную поверхность, наличие области разгрузки.*

Исходя из перечисленных условий суффозии, при сборе статистического материала проявлений данного процесса на территории г. Гомеля фиксировались и оценивались следующие данные: месторасположение, сезон проявления на поверхности, наличие естественных водотоков на территории, количество коммуникаций на единицу площади и другие факторы, которыми может быть обусловлено развитие данного процесса.

Анализ статистического материала позволил выделить следующие наиболее типичные места проявления суффозии:

- деформации, приуроченные к канализационным колодцам;
- деформации, связанные с утечкой воды из подземных коммуникаций, в т. ч. связанные с ремонтными работами последних;
- деформации отмоски существующих зданий и сооружений.

Более половины случаев суффозии из рассматриваемой выборки приходится на деформации, связанные с канализационными колодцами. В первую очередь это объясняется наличием дефектов конструктивных элементов железобетонных колодцев. Со временем качество бетона существенно изменяется: на поверхности появляются трещины и другие различные дефекты. Воздействию подвергается и гидроизоляция. Колодцы становятся негерметичными и являются областью разгрузки, выноса частиц грунта. Вторая причина начала суффозии – недоуплотненность грунтов вокруг колодцев вследствие нарушения технологии производства

работ при обратной засыпке грунта, использования неоднородного грунта. Такие грунты являются суффозионно-неустойчивыми.

Утечки из систем подземных водонесущих коммуникаций вызывают техногенное подтопление, суффозию окружающего грунтового массива и как следствие – ухудшение строительных свойств грунтов. Такие утечки изменяют гидродинамические условия и скорость фильтрации подземных вод и их разрушающую способность с точки зрения суффозии. При проведении ремонтных работ коммуникаций засыпка траншей и котлованов должна производиться слоями толщиной не выше 0,2 м с тщательным уплотнением каждого слоя, в зимнее время засыпка производится песком. Несоблюдение этих технологических требований при наличии других благоприятных условий ведет к началу развития суффозионных процессов.

Деформации отмостки зданий также связаны с несоблюдением требований технологии производства работ: некачественно выполненная обратная засыпка пазух фундамента, дефекты заполнения пространства швов между фундаментными блоками (при наличии подвала, последний становится местом выноса мелкозема).

В результате анализа выборки мест развития суффозий можно сделать следующие выводы:

- интенсивность проявления суффозионных процессов возрастает в весенний период;

- при обследовании суффозионных участков необходимо оценивать неоднородность гранулометрического состава пород, скорость и напорный градиент фильтрационного потока подземных вод, наличие протечек коммуникаций, а также выявлять наличие условий для выноса мелких частиц;

- большинство причин развития суффозии на городских территориях связаны с несоблюдением технологии производства работ;

- если ремонтные работы направлены на ликвидацию только внешних проявлений суффозионных деформаций, то они малоэффективны;

- по итогам прогнозной оценки, зная наиболее уязвимые места с точки зрения развития суффозии, в зависимости от факторов, влияющих на суффозионный процесс, можно определить методы его предотвращения, а также дать конкретные рекомендации, позволяющие контролировать развитие данного процесса на городских территориях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Истомина, В. С.** Фильтрационная устойчивость грунтов / В. С. Истомина. – М. : Госстройиздат, 1957. – 295 с.

2 **Ломтадзе, В. Д.** Инженерная геология. Инженерная геодинамика / В. Д. Ломтадзе. – Л. : Недра, 1977. – 479 с.

3 **Хоменко, В. П.** Закономерности и прогноз суффозионных процессов / В. П. Хоменко. – М. : ГЕОС, 2003. – 216 с.

4 **СП 116.13330.2012.** Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003 / Минрегион России. – М. : НИИОСП им. Н. М. Герсеванова, 2012. – 60 с.

5 **СТБ 1405–2003 (ГОСТ Р 22.1.06–99).** Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов. Общие требования. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь, 2003. – 16 с.

6 **СТБ 943–2007.** Грунты. Классификация. – Минск : М-во архитектуры и стр-ва Республики Беларусь, 2007. – 20 с.

УДК 004.738.2

С. Д. ХВЕЩУК (ЗСПИ-61)

Научный руководитель – доц. В. Г. ШЕВЧУК

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ВОКЗАЛЕ СТАНЦИИ ЛИДА

Рассмотрены вопросы моделирования «мертвых зон» системы видеонаблюдения на железнодорожном вокзале станции Лида Белорусской железной дороги с применением компьютерной программы IP Video System Design Tool 9.

Системы видеонаблюдения (CCTV – Closed Circuit TeleVision – системы замкнутого телевидения) предназначены для организации видеоконтроля в помещениях зданий / объектов и за прилегающими территориями. За последние годы видеонаблюдение стало неотъемлемой функцией комплексной системы безопасности объекта, поскольку современное оборудование позволяет не только осуществлять наблюдение в реальном времени и записывать видео, но и программировать реакции всей системы безопасности при поступлении тревожных сигналов с CCTV.

В настоящее время на крупных вокзалах Белорусской железной дороги организуются системы видеонаблюдения, которые позволяют вести контроль доступа, перемещения работников и посетителей, осуществлять охранные функции, вести дистанционный видеоконтроль за выполнением технологических процессов и др. В большинстве случаев система видеонаблюдения позволяет записывать изображение на носители информации, а также выполнять другие функции. Например, полностью управлять видеокамерами, поворачивать объектив, масштабировать изображение, создавать архивы записей, просматривать и управлять ими.

Размер «мертвой зоны» (не просматриваемой части зоны контроля под камерой видеонаблюдения) определяется как

$$L = L_1 + L_2 = L_1 + h \operatorname{tg} \left(\beta - \frac{\alpha}{2} \right), \quad (1)$$

где h – высота установки камеры; α – угол зрения камеры (паспортные данные); β – угол наклона камеры, угол между оптической осью камеры и вертикалью; L_1 – расстояние от стены до объектива; L_2 – угол зрения камеры в вертикальной плоскости.

Угол β можно получить по следующей формуле:

$$\beta = \operatorname{arctg} \frac{D}{h-H} - \frac{\alpha}{2}. \quad (2)$$

Геометрическими размерами зоны определяется угол зрения камеры.

В охране входной двери, помещений, открытых площадок применяются широкоугольные камеры с углом зрения 60–90 град либо камеры с меньшими углами зрения, устанавливаемые на поворотных платформах.

В охране периметров используются камеры с малыми углами зрения. Углы зрения необходимого объектива по горизонтали (α_r) и вертикали (α_n) определяют при помощи программного обеспечения ViewDesigner.

Для анализа существующего проекта системы видеонаблюдения на железнодорожном вокзале станции Лида Белорусской железной дороги и выявления его недостатков была построена 3D-модель в программном пакете IP Video System Design Tool 9 [3].

Данная программа позволяет быстро найти оптимальное количество и расположение камер видеонаблюдения на существующем или созданном с нуля плане помещений, выполнить расчет системы видеонаблюдения и оценить длину кабелей, отобразить на плане зоны идентификации, распознавания, детектирования на основе плотности пикселей, смоделировать препятствия: стены, автомобили, деревья в трехмерном пространстве для выявления мертвых зон и предоставить заказчику профессионально выглядящий проект системы видеонаблюдения, снабженный результатами трехмерного моделирования.

Моделирование выполнялось в несколько этапов [1].

Анализируя полученные данные, были найдены следующие недостатки существующей системы видеонаблюдения:

- наличие «мертвых» (слепых) зон в здании вокзала;
- отсутствие камер видеонаблюдения на входе в зал ожидания;
- отсутствие контроля входов в служебные помещения.

Разобьем условно здание вокзала на несколько частей и рассмотрим зоны обзора камер эксплуатируемой системы видеонаблюдения в местах, требующих устранения недостатков.

Первая зона – зал ожидания. Камеры № 1 и 2 закреплены в противоположных углах помещения и обеспечивают распознавание событий (фиксация действий человека, оставленных вещей, воздействия на объекты, качественное изменение объектов и т. п.).

Вторая зона – коридор (левое крыло), вестибюль, коридор (правое крыло). Здесь расположены 4 камеры видеонаблюдения: № 3, 4 и 6.

Камера № 3 находится на стене коридора в левом крыле и осуществляет обзор вестибюля и билетной кассы, в обзор входит камера № 6.

Камеры № 4, 5 и 6 находятся непосредственно в вестибюле, они контролируют входы и выходы в здание, в зоны обзора также входят все билетные кассы.

Для устранения «мертвых» зон внутри здания вокзала рекомендуется изменить размещение камеры № 3, а также добавить дополнительную камеру № 5.1.

Камеры № 3–5 и 5.1 осуществляют фиксацию и распознавание проходящих и входящих лиц, контроль скоплений людей, также камерой № 3 осуществляется контроль прохода в служебные помещения.

Наблюдение за билетными кассами необходимо в первую очередь с целью безопасности, а также для оптимизации работы билетных кассиров и избегания скопления очередей по причине работы недостаточного количества билетных касс в час пик.

Во время сбора информации также был выявлен недостаток, связанный с отсутствием камеры видеонаблюдения на входе в здание вокзала через зал ожидания. Рекомендуется установить дополнительно камеру видеонаблюдения № 11.1, что соответствует требованиям [2].

Для модернизации существующей системы видеонаблюдения рекомендуется применить следующее оборудование и материалы: камеры марки AXIS Q6032-E, IQ-751, Vivotek IP7161, коммутаторы Hirschmann SPIDER 8TX EEC, Cisco Catalyst 2960 WS-C2960-24PC-L, сервер DL180 G6, мониторы NEC MultiSync LCD2690 WUXiL, Samsung SyncMaster 943N, ИБП SC 450VA 230V-1U Rackmount/Tower SC450RM11U, SKAT-V.24/220AC, 3000VA USB/ Serial RM 2U 230V SUA3000RM12U, телекоммуникационный кабель UTP, силовой кабель ВВГнг-LS.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Алгоритм выбора оборудования систем видеонаблюдения [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : http://www.securitybridge.com/biblioteka/stati_po_bezопасности/algorithm_vybora_oborudovaniya_ohrannogo_televideniya/. – Дата доступа : 16.04.2019.

2 Видеонаблюдение за пределами зданий [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://safetyarea.ru/articles/videonablyudenie-za-predelami-zdaniy-osobennosti-rotsessa/>. – Дата доступа : 30.04.2019.

3 IP Video System Design Tool 9.0 [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа : <http://zapishemvse.ru/ip-video-system-design-tool-9-0-programma-dlya-proektirovaniya-sistem-videonablyudeniya-manual-po-rabote/>. – Дата доступа : 30.04.2019.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 621.87; 681.58

М. Г. ХИТРИНОВ, А. Ю. НАЦКОВИЧ (МС-41)

Научный руководитель – магистр техн. наук, ассист. *Д. С. ПУПАЧЁВ*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Представлен анализ современных автоматизированных систем управления в конструкциях дорожно-строительных машин, рассмотрены их классификация, устройство, принципы действия, а также эффекты от внедрения.

Сегодня требования, предъявляемые к дорожно-строительным машинам, связаны с оптимизацией режимов их эксплуатации за счет гибкого управления параметрами технологического процесса с обратной связью и, как следствие, повышением качества выполняемых работ и экономией трудозатрат. Достигнуть этого позволяют современные средства автоматизации (АСУ), представленные интеллектуальными и тематическими системами. Оборудованная данными системами, любая строительная техника приобретает способность перестраивать режимы своего воздействия на окружающую среду (или обрабатываемый материал) на основе получаемой в реальном времени информации об эффективности этого воздействия.

Исходя из описанных требований производимая в настоящее время интеллектуальная система должна обладать функциями:

- контроля состояния среды;
- управления воздействием рабочих органов на среду в зависимости от ее состояния;
- управления параметрами силовой установки в зависимости от нагрузки;
- контроля состояния самого агрегата, включая самодиагностику его узлов и агрегатов [1].

Существующие на данный момент системы автоматизации машин, следуя западной классификации, можно разделить на две категории: «grade control» и «machine control».

В первом случае система определяет и регулирует положение только рабочего органа (например, продольное или поперечное угловое положение отвала) с целью достижения наилучшего результата при проведении планировочных работ, разработке грунта и т. д. А во втором – помимо сведений о положении рабочего органа, оператор также получает данные о своём расположении на строительной площадке, в т. ч. и по высотным отметкам, по данным передаваемыми системами позиционирования.

В свою очередь, по принципу функционирования все системы можно разделить:

- на 2D-системы (лазерные, ультразвуковые);
- 3D-системы, работающие с помощью технологии позиционирования.

Работа 2D-систем основана на использовании данных, снимаемых с опорных поверхностей, в роли которых выступают специальные монтажные струны, копирующие положение проектного профиля и задающие направление работы, бордюрные камни либо другие стандартные основания (для ультразвуковых систем), а также лазерные плоскости, создаваемые лазерными излучателями. Указанные данные воспринимаются сенсорами, установленными на машинах для корректировки положения рабочего органа.

Конструктивно системы такого типа начали производиться ещё в 70–80-ых годах прошлого века, в том числе и в СССР, где широкое распространение в то время получили комплекты унифицированных приборов агрегатированных комплексов автоматической аппаратуры, разработанных в НИИСтройдормаше («Стабилоплан», «Автоплан», «Профиль» и др.).

К преимуществам 2D-систем можно отнести:

- простоту использования;
- легкость в освоении;
- невысокую стоимость.

При работе интеллектуальные 3D-системы используют цифровую модель проекта строительной площадки, которую заранее разрабатывают в САД-программах, например, AutoCAD Civil 3D, Credo и др. В этом заключается одно из преимуществ 3D-систем перед 2D АСУ– использование готовых решений, вместо ручного ввода необходимых параметров. Кроме того, готовая цифровая модель используется системой для практически полностью автоматического управления положением рабочего органа. Это обеспечивает возможность формирования машиной достаточно сложных поверхностей с высокой точностью итогового результата.

По методу определения координат рабочего органа машин в 3D-системах можно выделить:

- GNSS-системы (Global Navigation Satellite System – спутниковая система навигации) – для позиционирования рабочего органа машины используются измерения по спутниковым сигналам систем ГЛОНАСС и GPS в режиме реального времени;

- mmGPS-системы (Millimeter-GPS) – для позиционирования рабочего органа машины используются спутниковые измерения совместно со специальными лазерными определениями;

- LPS-системы (Local Positioning System – система локального позиционирования) – для позиционирования рабочего оборудования используется электронный тахеометр, следящий за круговой призмой, зафиксированной на машине с помощью мачты.

К преимуществам 3D-систем можно отнести:

- формирование поверхностей с переменным уклоном;

- работу со сложным рельефом;

- отсутствие ошибок закрепления опорных поверхностей;

- быстрое введение в работу техники, после загрузки в бортовой компьютер цифровой модели строительного объекта.

Одним из основных направлений при внедрении интеллектуальных систем в дорожно-строительной технике являются автогрейдеры.

Автогрейдер представляет собой наиболее универсальную машину, выполняющую широкий спектр работ – от профилирования и планировки земляного полотна до смешивания минеральных материалов с вяжущими при постройке дорожных одежд облегченного типа. Именно автогрейдер выступает тем типом строительных машин, где от оператора требуется наивысшая квалификация. Повышенная точность работ, необходимость учитывать огромное количество факторов, контроль всех органов управления, а также ситуации на строительном участке вокруг машины, оказывает серьезное влияние на утомляемость машиниста и в то же время требуют от него высокого уровня профессионализма. Операторам автогрейдеров также приходится давать указания водителям самосвалов, где разгружать материалы, взаимодействовать с геодезистами.

Всё это оказывает непосредственное влияние на общую производительность выполняемых работ. И мало найдется дорожно-строительных машин, неэффективное использование которых может так сильно повлиять на общее замедление темпа строительных работ, как плохая работа автогрейдера [2].

Кроме того, присутствует проблема и на рынке труда: на данный момент существует недостаток количества квалифицированных операторов автогрейдеров, способных без помощи автоматизированного управления выполнить работу точно, как указано в проекте.

Интеллектуальные системы управления дорожно-строительной техникой, например LPS или GPS / ГЛОНАСС-системы нивелирования с программным обеспечением 3D-моделирования, значительно снижают планку требований к квалификации операторов тяжелой дорожно-строительной техники.

Отталкиваясь от данных, принимаемых со спутника (GPS), либо от установленной на строительной площадке круговой призмы (LPS), а также датчиков ма-

шины, бортовой компьютер вычисляет текущее пространственное положение отвала автогрейдера, сравнивает его с электронной версией рабочего проекта и при необходимости оперативно устраняют несоответствие продольного и поперечного профилей проектному заданию [3]. Результатом этого становится высокая точность и стабильность уровня качества выполнения планировочных работ, что позволяет значительно сэкономить трудозатраты и энергоресурсы.

Находят сегодня свое применение и системы автоматизации навесного грейдерного оборудования, в частности, для погрузчиков с бортовым поворотом. Ввиду меньших объемов выполняемых работ и требуемой точности, для данной техники наибольшей популярностью пользуются готовые решения на базе 2D-систем, к которым можно отнести EarthworksGO! от фирмы Trimble [4].

В сфере автоматизации бульдозеров и скреперов также наметилась тенденция перехода к 3D нивелировочным системам, на базе комплексов лазерных систем, спутниковой навигационной аппаратуры или роботизированных тахеометров.

Технологии интеллектуального управления в течение ряда последних лет становятся всё проще в использовании ввиду применения интуитивно понятных интерфейсов. Более того, появляются возможности унификации, т. е. блоки систем автоматизированного управления можно переставлять на другие машины разного типа – например, с бульдозера на автогрейдер [5].

Впрочем, решающим фактором, в данном случае выступает решение потребителя – при выполнении несложных операций всё также актуальными остаются более простые и дешевые интеллектуальные 2D-системы.

В настоящее время лишь получают развитие интеллектуальные системы управления погрузчиков и экскаваторов ввиду того, что они являются более универсальными машинами, чем, например, бульдозеры или скреперы, а их рабочие органы совершают более сложные движения.

Тем не менее при оборудовании фронтального погрузчика трехмерной системой интеллектуального управления на базе GNSS появляется возможность расширения его технологических возможностей и помимо погрузки и транспортировки материалов машина сможет выполнять точную планировку участка, заменяя бульдозер или автогрейдер. К тому же замена бульдозера погрузчиком имеет преимущества: они движутся быстрее, более мобильны и маневренны и не повреждают твердое дорожное покрытие.

Интеллектуализация экскаваторов на данный момент, даже на самых совершенных системах, не позволяет выполнять рабочие операции в полностью автоматическом режиме. Однако их возможности также достаточно обширны. Например, они ограничивают движение ковша так, что он не сможет копать ниже установленной глубины; автоматически регулируют высоту положения стрелы и поддерживают постоянный угол наклона режущей кромки, чтобы усилие внедрения ковша при копании было оптимальным в данных условиях [6]. При этом опытным путем [7] было установлено, что даже наличие таких систем обеспечивает значительный рост производительности машин под управлением как опытных операторов (повышение на 41 % скорости выполняемых работ и на 75 % точности), так и новичков (повышение скорости выполняемых работ до 28 % и точности – до 100 %).

Сегодня установка телематических систем (телематика – это комплекс взаимосвязанных автоматизированных систем, решающих задачи управления дорожным

движением, мониторинга и управления работой всех видов транспорта, информирования граждан и предприятий об организации транспортного обслуживания на территории региона [8]) на тяжелую технику в качестве штатного оборудования – современная общемировая тенденция. Системы телематики, по сути, есть наборы датчиков на машинах, которые регистрируют на различные события, такие как экстремальное торможение или превышение скорости двигателя. Такие системы следят за загрузкой ковшей, есть даже камеры, распознающие головы, глаза и рот операторов, они наблюдают, когда оператор засыпает, или становится невнимательным к работе. Телематическое оборудование позволяет задавать каждой единице техники оптимальный режим работы и контролировать ее выполнение в режиме реального времени. Это касается, в том числе, и описанных ранее интеллектуальных систем нивелирования, и специальных систем управления строительством. Применение автоматизированного управления с телематическими компонентами в дорожно-строительной технике помогает оптимизировать работу всего парка машин, закреплённого, например, за одним предприятием, рационализировать выполнение технологических операций и уменьшить их сроки выполнения, сократить расходы на топливо-смазочные материалы.

Кроме того, объединение систем телематики и автоматизации на базе внедряемой технологии связи 5G уже сегодня образует предпосылки для создания т. н. «строительных площадок будущего», где работа всей техники будет осуществляться беспилотно, при помощи дистанционного управления. Одни из первых образцов таких машин были представлены фирмами Liebherr (в виде концепта бульдозера 7XX) и Volvo (в виде автономного самосвала HX1) [9].

Таким образом, использование интеллектуальных приводов и телематических систем в строительной технике уже сейчас становится необходимостью для дорожно-строительных организаций, желающих экономить свои средства и вести успешную конкурентную борьбу в сфере строительных услуг, а также приятным бонусом для операторов, увеличивающим комфорт при выполнении работ. Стоит отметить, что отпугивающая в настоящее время стоимость этих систем по мере насыщения рынка более современными разработками будет снижаться, тем самым находя всё больше покупателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Довгяло, В. А.** Машины и оборудование для содержания автомобильных дорог : учеб. пособие / В. А. Довгяло. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 288 с.
- 2 **Шляховой, В.** За автоматизацией управления будущее / В. Шляховой // Основные средства. – 2016. – № 8. – Режим доступа : <https://os1.ru/article/8954-avtomatizatsiya-upravleniya-avtogreyderom-za-avtomatizatsiey-upravleniya-budushchee>. – Дата доступа : 10.05.19.
- 3 **Довгяло, В. А.** Дорожно-строительные машины. В 2 ч. / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарёв. – Ч. 1: Машины для земляных работ : учеб. пособие. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 250 с.
- 4 Trimble Earthworks GO! 2D Grade control System for Compact Grading Attachment Datasheet. – Colorado: Trimble Civil Engineering and Construction, 2018. – 2 p.
- 5 **Шляховой, В.** Тенденция становится стандартом / В. Шляховой // Основные средства. – 2016. – № 10. – Режим доступа : <https://os1.ru/article/9179-elektronnoe-avtomatizirovannee-upravlenie-na-buldozerah-tendentsiya-stanovitsya-standartom>, свободный. – Дата доступа : 10.05.2019.

6 **Шляховой, В.** Расширить границы возможного / В. Шляховой // Основные средства. – 2017. – № 2. – Режим доступа : <https://os1.ru/article/9761-intellektualnye-sistemy-upravleniya-nivelirovaniem-i-planirovkoj-dlya-frontalnyh-pogruzchikov-rasshirit-granitsy-vozmojnogo,-svobodnyj>. – Дата доступа : 14.05.2019.

7 Trimble Earthworks Excavator Automatics Functionality Increases Operator Speed and Accuracy. – Colorado: Trimble Civil Engineering and Construction, 2018. – 4 p.

8 **Власов, В. М.** Транспортная телематика в дорожной отрасли : учеб. пособие / В. М. Власов, Д. Б. Ефименко, В. Н. Богумил. – М.: МАДИ, 2013. – 80 с.

9 Volvo Construction Equipment reveals prototype autonomous machines. – Brussels : Volvo Construction Equipment S. A., 2016. – 4 p.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 338.24

Д. Г. ЦЫБУРЕВКИНА (магистрант)

Научный руководитель – ст. преп. *Е. О. ФРОЛЕНКОВА*

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ

Рассмотрены основные проблемы, которые возникают при внедрении процессного подхода как одного из методов повышения эффективности деятельности организации, а также предложены пути их преодоления.

Одним из современных направлений совершенствования системы управления предприятием является ее определение как сети взаимосвязанных процессов. От того, насколько грамотно выстроены функционирование и взаимосвязь таких процессов, зависит успешность предприятия.

Процессный подход к управлению предприятием доказал свою эффективность на практике: за счет его внедрения снижаются операционные издержки, сокращаются временные затраты на выполнение процедур и повышается точность их исполнения, улучшается качество продукции и предоставляемых услуг, оптимизируется использование основных фондов и оборотного капитала, повышается чувство ответственности у сотрудников [2].

Вышперечисленные преимущества побуждают руководителей компаний, которые не перешли к процессному подходу, также внедрять его с целью повышения эффективности своей деятельности.

Попытки внедрить процессный подход на белорусских предприятиях пока не приводят к успешным результатам. Это связано в первую очередь с тем, что процессный подход предполагает достаточную свободу действий в выборе средств и инструментов для внедрения. А также ученые сходятся во мнении, что для реализации перехода к процессному подходу в управлении предприятиями еще нет необходимой теоретико-практической базы, достаточного позитивного опыта внедрения, а также не решено слишком большое количество проблем внутри подавля-

ющего большинства организаций. Прежде всего, это касается отсутствия системы стандартов, средств документирования, регламентов работ и т. д.

На основе изучения опыта можно выделить следующие проблемы внедрения процессного подхода.

1 *Отсутствие целей проекта процессного управления.* Работы по внедрению процессного подхода следует начинать с определения целей, которые должны быть достигнуты. Четкое определение целей организации дает понимание назначения каждого процесса. Цели процессов являются исходной точкой планирования, они лежат в основе построения организационных отношений и служат точкой отсчета в процессе контроля и оценки результатов. Четко определенные цели процесса помогают проводить в дальнейшем эффективный контроль и способствуют увеличению эффективности деятельности всей организации. Некорректная постановка целей считается одной из важнейших проблем при реализации проекта процессного управления.

2 *Делегирование полномочий по выделению существующих процессов на предприятии.* Деятельность любой организации связана с выполнением взаимосвязанных процессов. К выделению процессов и построению системы процессов нельзя относиться легкомысленно. Этим должны заниматься владельцы предприятий и топ-менеджеры, а не руководители среднего звена и специалисты, не владеющие полной информацией о деятельности предприятия. Если в работу не будут вовлечены руководители и сотрудники, которые их выполняют, вероятнее всего, это приведет к неудачам. Значительные результаты достигаются только при больших амбициях руководства компании.

3 *Несоответствие построенной системы процессов реальному бизнесу компании.* Управленцы должны четко понимать, какие процессы существуют в организации, как они взаимосвязаны, каким образом их можно ранжировать, а также какие процессы важны для обеспечения основной деятельности.

При построении системы следует выделить две группы процессов: основные и вспомогательные. Основные – это процессы, которые непосредственно производят основные «выходы», получаемые внешними потребителями. В производственных организациях это будут процессы, непосредственно затрагивающие производство продукции; а в организациях, которые оказывают услуги – приводящие к оказанию услуг. Роль вспомогательных процессов заключается в обеспечении естественного функционирования основных процессов. Это, скорее всего, будут процессы администрирования, относящиеся к таким областям, как финансы, управленческая деятельность или обучение персонала.

4 *Попытка описать все существующие на предприятии процессы.* Описание всех возможных процессов может оказаться бесполезным и остаться исключительно на бумаге, т. к. в этом случае практически всегда возникает проблема нехватки ресурсов и сложности дальнейшего управления выделенными процессами. При таких обстоятельствах рекомендуется или сперва выделить и управлять процессами, которые непосредственно связаны с основным видом деятельности предприятия (т. е. основные процессы), или же выделить и управлять процессами определенной проблемной области предприятия (например, управление персоналом, издержками). Как только управление выделенными процессами будет приводить к их улучшению, следует постепенно охватывать и близлежащие процессы или же про-

цессы, связанные с другими нерешенными проблемами на предприятии, тем самым расширять зону процессного управления.

5 *Отсутствие регламента процесса или неграмотное его составление.* Регламент содержит описание процесса и является нормативным документом, в соответствии с которым участники процесса должны взаимодействовать между собой. Без понимания того, как должен работать процесс, невозможно предложить рекомендации по его улучшению. Распространенная ошибка при составлении регламента – многословие. Чем больше по объему регламент, тем меньше шансов, что его прочтут, и еще меньше, что станут исполнять. Именно поэтому лучше сразу разрабатывать предельно логичный и четкий регламент небольшого объема. В общем виде структура регламента может выглядеть следующим образом:

- цель регламента;
- термины и сокращения, используемые в регламенте;
- общая часть регламента, в которой прописываются положения бизнес-процесса, его владелец и те лица, для кого предназначен данный регламент;
- описание самого бизнес-процесса (перечень действий, совершаемых внутри процесса, с указанием используемых документов);
- приложение к регламенту, в котором представляется модель процесса в графическом виде (блок-схемы, алгоритмы и т. п.) или в форме таблицы.

Начинать следует с регламентации процессов верхнего уровня, затем переходить к регламентации нижнего уровня и системы управления процессами, а в последнюю очередь проводить регламентацию деятельности конкретных подразделений и работников.

Если процессы не регламентированы и не описаны, то это означает, что работы проводятся на основе устоявшихся норм и правил. При такой организации работ неизбежны потери различных видов ресурсов. Также следует понимать, что регламентация, которая не сопровождается анализом процессов и их изменениями, практически не дает никаких положительных результатов.

6 *Проблемы с организацией управления процессами.* Управление процессами на предприятии должно осуществляться в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 9001:2015, а также включать следующее:

- определение ресурсов, необходимых для функционирования процессов с заданной результативностью и эффективностью;
- разработка мер для достижения запланированных результатов;
- определение и проведение процедур управления изменениями процессов;
- порядок действий в случае возникновения несоответствий в ходе выполнения процессов и т. д. [1]

То есть, управление процессами подразумевает обеспечение их ресурсами, обслуживание, планирование процессов и постоянное их совершенствование.

7 *Несоблюдение принципа непрерывного улучшения процессов* (несоблюдение цикла PDCA). Непрерывное улучшение процессов следует рассматривать как неизменную цель в деятельности организации. В первую очередь улучшение процессов необходимо планировать. Также для реализации принципа непрерывного улучшения процессов немаловажным является мотивация участников процесса. Материальная заинтересованность работников обязательно должна сопровождаться активным взаимодействием руководителей с сотрудниками и их участием в

улучшении процессов. Часто складываются такие ситуации, когда руководство не хочет заниматься несущественными улучшениями процессов. В этом случае руководители оказываются не в состоянии обеспечить постоянное улучшение процессов, т. к. кардинальные изменения второстепенных процессов не приводят к каким-либо значительным изменениям, в то время как небольшие изменения важных процессов могут привести к существенным положительным изменениям.

8 *Проблемы при создании системы показателей.* Чтобы создать условия для непрерывного улучшения процессов, необходимо разработать систему показателей для их управления. Чаще всего при построении системы показателей возникают следующие проблемы:

- в построенной системе отсутствуют важные показатели, необходимые для управления;

- некоторые показатели противоречат друг другу (т. е. достижение одного показателя исключает достижение другого);

- показатели не направлены на достижение стратегических целей предприятия.

Система показателей, по которым оценивается эффективность процесса, должна быть построена по признакам адекватности показателей ходу процесса, полноте их набора, оптимальному количеству по трудозатратам на сбор и обработку информации.

Разрабатываемая система показателей процесса должны включать следующие категории:

- результат выполнения процесса;

- затраты ресурсов на выполнение процесса;

- время выполнения процесса;

- количество несоответствий, полученных при выполнении процесса.

9 *Ожидание быстрых результатов.* Руководители предприятий ждут от проектов по внедрению процессного подхода быстрых результатов. Но следует помнить, что данный процесс носит длительный характер и может занять несколько лет. Приступая к внедрению процессного подхода, многие не осознают, насколько огромные усилия необходимы для получения значительных результатов. А оценить эффект от внедрения процессного подхода достаточно трудно, так как на результаты деятельности влияют не только внутренние факторы.

10 *Преждевременное завершение проекта по внедрению процессного подхода.* Это обесценивает все усилия перехода к процессному подходу в управлении предприятием. Некоторые компании отказываются от проведения проекта при появлении первых трудностей, а некоторые – при достижении первых успехов, который становится предлогом для возврата к более привычному способу ведения бизнеса.

Таким образом, проект перехода к процессному подходу является далеко не простым, из-за чего в результате при его реализации совершаются различные ошибки, которые впоследствии могут привести к крупным проблемам.

В ходе проводимого исследования выяснилось, что причины возникновения проблем при внедрении процессного подхода заключается в следующем:

- недостаточном лидерстве руководства;

- недостаточном вовлечении персонала;

- недолжном уровне подготовленности и персонала и руководства;

- недооценке сложности перехода к процессному подходу.

Частою из-за непонимания основ процессного подхода от рабочей группы требуют таких результатов, для достижения которых нет достаточного времени, либо ресурсов, либо заинтересованности руководства. Руководители и сотрудники предприятий всего-навсего не готовы к серьезным изменениям, которые при внедрении процессного подхода могут кардинально изменить систему управления предприятием.

Знание возможных проблем ведет к пониманию ситуаций, в которых они возникают, и их быстрому устранению. Но даже при таком раскладе руководство предприятия будет сталкиваться с определенными сложностями и конфликтами, поскольку внедрение процессного подхода меняет внутреннюю среду в организации, сложившиеся навыки работы, а иногда даже образы мышления сотрудников и высшего руководства [3].

Тем не менее, несмотря на сложности перехода к процессному подходу, он необходим для эффективного функционирования и повышения конкурентоспособности организаций в современных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Аксянов, А.** Проблемы внедрения процессного подхода к управлению / А. Аксянов, А. Сорокина // Стратегии бизнеса. – 2014. – № 4(6) – С. 21.

2 **Репин, В.** Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. Репин, В. Елиферов. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 544 с.

3 **Собакарева, А. В.** Процессный подход и мероприятия по устранению проблем его внедрения на российских предприятиях / А. В. Собакарева / Вестник МГТУ. – 2008. – Т. 11. – № 2. – С. 279–283.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 629.4.023.14

Д. Л. ЧЕПИК (МД-51)

Научные руководители: кандидаты технических наук *А. В. ПИГУНОВ,*
В. А. ЛОДНЯ

ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ КУЗОВА ВАГОНА МИНЕРАЛОВОЗА 11-740 ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ В 3D CAD-СИСТЕМЕ AUTODESK INVENTOR

Рассмотрена возможность и результаты этапа конструирования 3D-модели кузова вагона-минераловоза 11-740 с использованием 3D CAD-системы *Autodesk Inventor*. Была построена 3D CAD-модель кузова для исследования несущей способности с использованием выбранной программы. Показано, что данная 3D CAD-система позволяет не только конструировать, но и осуществлять дальнейший расчет несущей способности кузова вагона, что дает возможность изучить исследуемую подвижную единицу с целью модернизации, усиления конструкции и повышении ее срока эксплуатации.

В практике конструирования часто возникают задачи, связанные с оценкой анализа и оптимизацией конструкции в статике, анализом усталостных напряжений и определением ресурса конструкции, нелинейным динамическим анализом,

позволяющим проверить конструкцию при выходе за допустимые пределы прочности материала. Эксперименты с прототипами – длительный во времени и весьма дорогостоящий процесс. Решением перечисленных проблем является внедрение и эффективное применение в конструировании средств компьютерного твердотельного моделирования.

Наиболее целесообразным является применение интегрированных программных средств, позволяющих производить инженерные расчеты в полностью автоматизированном режиме. К таким комплексам относятся: *Creo с Creo Simulate*, *Solidworks с Solidworks Simulation*, *Inventor Professional с интегрированным специальным модулем компании ANSYS* и ряд других. В этих программных продуктах графическое моделирование производится на основе построения ключевых геометрических объектов (линий, поверхностей, объемов) и с использованием в качестве основных процедур, часто встречающихся технологических операций (сгибание поверхностей, экструзия, создание отверстий, разделка кромок). Геометрические объекты «оснащаются физическим смыслом», определяются материал, нагрузки, закрепления и производится вычисление напряжений (деформаций) в рамках теории вязкоупругих систем.

Поставленная задача решалась в системе трехмерного твердотельного и поверхностного проектирования *Autodesk Inventor 2015*, предназначенной для создания цифровых прототипов промышленных изделий и обеспечивающей полный цикл проектирования и создания конструкторской документации.

Autodesk Inventor предлагает для работы три шаблона: «деталь» – создание 2D-или 3D-объекта, составленного из элементов и одного или нескольких тел; «сборка» – создание коллекции точно выровненных деталей и других сборок; «чертеж» – создание технического документа 2D, содержащего виды и выносные элементы компонентов.

Моделирование всего вагона осуществлялось в среде «сборка». Основой и главным несущим элементом вагона служит хребтовая балка, расположенная в центре продольно длине вагона. Конструктивно балка представляет собой два сваренных вместе Z-образных двутавра № 31. На концевых частях к ее вертикальным стенкам приклепаны передние и задние упоры автосцепки. В средней части хребтовой балки сверху установлен продольный конек, повышающий ее прочность и способствующий лучшему ссыпанию груза, а также дополнительный поперечный конек – он является связывающим звеном между бункерами. Шкворневые балки коробчатого сечения сварены из двух вертикальных и двух горизонтальных листов. Концевые балки Г-образной формы отштампованы из листа толщиной 4 мм.

После создания рамы в отдельной сборке проектировалась модель боковой стены, которая представляла собой каркасную составляющую и гофрированный лист, непосредственно закрепляемый на каркасе. Для создания гофрированных листов программа предлагает отдельную среду проектирования – «листовой материал». Набор специальных функций позволяет решить любую задачу: создавать изгибы, развертку, лофт и т. п., исключая затраты по времени и возможные ошибки, возникающие при выполнении аналогичной работы в среде «деталь». Каркас боковой стены состоял из стандартных металлических профилей. Стоит отметить одну из важных особенностей программы *Autodesk Inventor*: возможность подключения библиотеки компонентов. База данных библиотеки компонентов содержит инфор-

мацию о более чем 750 000 деталей и документацию по 18 международным стандартам. Детали в базе данных сгруппированы в форме библиотек. Для поиска определенной детали используется браузер Библиотеки компонентов или команда «поиск». При установке *Autodesk Inventor* предоставляется набор стандартных библиотек компонентов. В них представлены стандартные детали (крепежи, стальные профили, детали валов и т. д.) и элементы. Таким образом, проектирование с использованием элементов из данной библиотеки достаточно упростило процесс конструирования и помогло успешно достигнуть конечной цели.

Следующим этапом стало создание торцевых стен. Торцевые стены наклонены под углом 65° и состоят из боковых обвязок и плоских листов обшивки, усиленных поясами коробчатого сечения. Для придания торцевым стенам достаточной прочности они усилены двумя наклонными стойками. Элементы коробчатого сечения были заимствованы из библиотеки компонентов, в то время как наклонные стойки, конструктивно представляющие собой неравнобокие уголки, были созданы индивидуально. Подобные профили относятся к разряду нестандартных. Программа предоставляет возможность добавлять пользовательские профили в библиотеку и использовать их в дальнейшем, что значительно облегчает условия, скорость и качество работы. Наклонный лист торцевой стены создавался в уже упомянутой ранее среде программы – «листовой материал».

Следующим шагом являлось создание крыши. Ребрами жесткости послужили равнобокие уголки, которые снова были заимствованы из библиотеки компонентов. Согласно геометрии каркаса, был спроектирован гофрированный лист, созданный в среде «листовой материал».

Завершающим и самым сложным этапом стало создание бункеров, предназначенных для разгрузки минеральных удобрений. В нижней части кузова имеются четыре бункера. Стенки выполнялись из листовой стали и соединялись штампованными уголками, которые были заимствованы из библиотеки компонентов. Опираясь на уже ранее созданные поперечные и продольные коньки, корректировалась геометрия листов бункеров. Таким образом определилась 3D-модель вагона хоппера 11-740 для перевозки минеральных удобрений. Модель достаточно подробно описывает конструкцию кузова реального вагона.

В перспективе с моделью предстоит работа, связанная с изучением ее несущей способности. Помимо конструирования программа предоставляет возможность рассчитывать и моделировать поведение модели при приложении различных нагрузок и сил, изгибающих моментов и прочих физических воздействий.

Программа предоставляет возможность конвертировать модель в международный формат чтения 3D-моделей, что позволяет работать со сборкой в иных программах конструирования, а также в специальных программах, рассчитанных на более точное и более детализованное моделирование напряженного состояния.

В конечном итоге данная модель может использоваться в следующих целях:

- в дальнейшей работе над вагоном хоппером 11-740;
- в качестве базовой модели для создания более нового прототипа вагона 19-923 с внесением конструктивных изменений в модель;
- изучение модели, ее конструктивных особенностей, а также функционала программы *Autodesk Inventor* на конкретном примере студентами специальности «Подвижной состав железнодорожного транспорта».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Пастухов, И. Ф. Вагоны : учеб. для техникумов ж.-д. транспорта / И. Ф. Пастухов, В. В. Лукин, Н. И. Жуков. – М. : Транспорт, 1988. – 280 с.
- 2 Справка Autodesk Inventor [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://help.autodesk.com/view/INVENTOR/2016/RUS/?guid=GUID-10C77F6B-8D08-4A1D-8DB9-1E7B1BEA7FC8>. – Дата доступа : 12.06.2018.
- 3 Вагоны : учеб. для студентов вузов / Л. А. Шадур [и др.] ; под ред. Л. А. Шадура. – М. : Транспорт, 1980. – 439 с.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 656.225

А. О. ЧИСТЫХ (У-52)

Научный руководитель – канд. техн. наук *Н. А. КЕКИШ*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ГРУЗОВЫМ ПЕРЕВОЗКАМ

Посвящено разработке требований к созданию автоматизированной системы сбора, обработки и систематизации данных о продвижении вагонопотоков по участкам Белорусской железной дороги как компонента глобальной системы поддержки принятия управленческих решений по грузовым перевозкам на различных уровнях управления.

Принятие управленческих решений – это задача руководителя любого уровня, решаемая в процессе управления. Свою управленческую деятельность руководитель реализует через решения, поэтому они являются его основной «продукцией». Продуктом непосредственной деятельности руководителя является принятие грамотных решений.

Визуализация – перспективное направление анализа данных, которое помогает поддерживать различные важные задачи, такие как принятие управленческих решений. Одной из задач визуализации является ее практическое назначение – это иная форма восприятия информации для дальнейшего анализа. Визуализация превращает данные в изображение, нередко способствуя появлению новых нетривиальных решений [2, 4].

При принятии управленческого решения специалистами Управления Белорусской железной дороги обрабатываются и систематизируются огромные массивы информации табличного вида за отчетный период, что несет существенные затраты времени, которое специалист мог бы потратить на решение более важных задач. Обработку и систематизацию данных для дальнейшей визуализации, а также выдачи в требуемых формах отчетности способна осуществить по разработанному алгоритму автоматизированная система. Внедрение такой автоматизированной си-

стемы способно существенно увеличить производительность труда и эффективность работы специалистов Белорусской железной дороги.

Целью работы является разработка требований к созданию автоматизированной системы сбора, обработки и систематизации данных о продвижении вагонопотоков по участкам Белорусской железной дороги. В данном контексте задачами работы являются:

1) анализ существующих информационных систем поддержки принятия управленческих решений на железных дорогах;

2) изучение и анализ возможностей автоматизированной системы «Отраслевые атласы БелЖД» как средства визуализации технических и технологических данных об объектах на электронной карте;

3) разработка требований к автоматизированной системе систематизации и обработки информации о продвижении вагонопотоков;

4) формулировка и описание задач, которые может решать эта система в грузовой и коммерческой работе;

5) определение факторов экономической эффективности от внедрения автоматизированной системы.

В настоящее время на Белорусской железной дороге для поддержки принятия управленческих решений по грузовым перевозкам используется система ИАС ПУР ГП, в которой реализованы информационные модели различных объектов инфраструктуры. Однако основной массив выходных данных в системе представлен в табличном виде. В результате для принятия управленческих решений требуется ручная обработка и систематизация огромных массивов табличных данных об объемах перевезенных грузов для представления их в обобщенной и более пригодной для восприятия визуальной форме (графики, диаграммы, схемы). Табличные данные не позволяют достаточно наглядно представить информацию пространственного характера, например, о распределении нагрузки по участкам, о вагонопотоках по отделениям.

В то же время на дороге создана и функционирует автоматизированная система «Отраслевые атласы Белорусской железной дороги» (АС «Атласы»), которая является частью комплекса геоинформационных систем, обеспечивающих создание и доступ к цифровой модели инфраструктуры Белорусской железной дороги. Система позволяет совмещать информацию (техническую, геоинформационную и технологическую) по объектам в единой базе данных и на одной электронной карте в рамках решения конкретных задач эксплуатационной работы дороги.

АС «Атласы» используется для работы с объектами железнодорожной инфраструктуры и их параметрами. Параметры объектов включают себя: ID объекта в Системе, позволяющий однозначно идентифицировать любой объект инфраструктуры (как элементарный, так и составной), независимо от его принадлежности и расположения; географические координаты объекта и набор атрибутов.

Перечень (количество) атрибутов каждого объекта определяется пользователем Системы в зависимости от решаемых задач. В качестве атрибутов могут выступать технические и технологические характеристики объекта.

При нанесении объекта на карту (создании нового объекта) автоматически заполняются атрибуты, описывающие его координаты. При редактировании атрибутивных полей, определяющих координаты объектов, выполняется их соответствующее пози-

ционирование на карте. Реализован механизм прикрепления и просмотра произвольных документов, файлов, ссылок при создании соответствующего типа поля в структуре атрибутивной информации к объекту. Для отображения отдельных объектов, обладающих определенными признаками (атрибутами) создаются соответствующие слои данных. Слои создаются на базе картографической основы – комплексной системы цифровых картографических материалов, на основе данных государственного картографо-геодезического фонда Республики Беларусь. Для решения определенных задач реализована возможность создания немасштабных (схематических) слоев данных (в том числе автоматический переход от масштабных схем САПР к немасштабным). Для упрощения работы по созданию слоев реализована возможность использования отдельных слоев в качестве базовых – слоев данных, на основе которых создается другой слой. При этом для объектов, перенесенных из базовых слоев, возможна корректировка необходимых атрибутов, а также их актуализации в соответствии с данными базового слоя (синхронизация данных). Синхронизация является настраиваемой: задаются атрибуты объектов, требующие синхронизации, выбирается вид синхронизации (двухсторонняя / односторонняя).

Доступ в систему разделен в соответствии с ролями пользователей (администратор, контролер, пользователь и т. д.), что позволяет гибко настраивать и распределять права на просмотр и изменение информации.

Учитывая имеющийся функционал АС «Атласы» и потенциал его использования, на базе данной системы предлагается создать динамическую карту, позволяющую визуальным образом отобразить результаты систематизации и обработки информации о продвижении вагонопотоков. Для полной функциональности автоматизированной системы требуется разработать атлас «Вагонопоток» с входящими в него слоями «Вагонопоток» и «Станции-ваг».

Слой «Вагонопоток» будет являться дочерним от слоя «Участки НСИ» и характеризоваться линейным типом геометрии и таблицей с атрибутами. Слой «Станции-ваг» будет являться дочерним от слоя «Станции» и характеризоваться точечным типом геометрии и таблицей с атрибутами.

Для эффективного визуального восприятия информации работником железнодорожного транспорта в АС «Атласы» существует такое понятие, как стилизация – определенные пользователем правила отображения информации. Эти правила касаются толщины линий, ранжирования отображения объектов и масштабируемости их при изменении масштаба изображения пользователем. Все эти требования должны быть учтены при формировании слоев предлагаемой системы визуализации информации о продвижении вагонопотоков.

Основными функциями системы должны являться:

- получение необходимых данных из ИАС ПУР ГП (регламент 5676);
- сортировка данных по категории поезда и участкам, которые проследовали поезда данной категории, систематизация по выбранным параметрам;
- определение суммарного вагонопотока на направлении с разделением на груженные и порожние вагонопотоки;
- формирование отчетов и справок;
- ведение архивной базы данных о вагонопотоках на участках;
- предоставление доступа к базе данных с разграничением в правах по категории пользователя;
- передача данных для визуализации в АС «Атласы».

Данные в систему должны поступать из ИАС ПУР ГП (регламент 5676). Входные данные представляют собой массив данных. Все входные данные обрабатываются, структурируются, преобразовываются в выходные формы табличного вида.

Системой должна предусматриваться возможность сортировки и выборки данных по определенным атрибутам:

- выбор диапазона временного периода или конкретную дату;
- выбор участка;
- выбор класса опасности груза;
- выбор диапазона вагонопотока;
- выбор вагонопотока, который следует в маршрутах.

Подбор должен осуществляется по одному либо нескольким параметрам. Выходная форма с заданными параметрами разложения должна иметь возможность подвергаться вторичной и последующим сортировкам (при необходимости). В системе необходимо предусмотреть возможность группировки данных по одному из выбранных параметров, а также должна быть реализована возможность вывода данных в нужном количестве таблиц с заданным количеством атрибутов. Все входные данные обрабатываются, структурируются, преобразовываются в выходные формы табличного вида с атрибутами таблицы в слое «Маршруты1» АС «Атласы» для дальнейшей передачи и визуализации.

Функционирование системы должно осуществляться круглосуточно.

Функции системы должны быть реализованы посредством унифицированных рабочих мест (УРМ) с возможностями работы с выходными формами. Работа в системе должна производиться удаленным доступом посредством интернет-браузера (установка системы на местах пользователей не требуется) через сеть ЕСПД. Типы используемых веб-браузеров и их версии, требования к каналам связи устанавливаются на этапе разработки технического задания.

Система должна быть построена с учетом возможности ее развития: изменение и дополнение предлагаемого функционала, разработки и внедрения в Систему дополнительных модулей, возможность сопряжения с дорожными системами, не указанными в данных требованиях.

Оценка экономической целесообразности внедрения автоматизированной системы поддержки принятия управленческих решений должна выполняться с учетом прямых и косвенных эффектов. Внедрение средств автоматизации может привести к корректированию самого бизнес-процесса, так как задачи выполняются быстрее. Сотрудники могут обрабатывать большие объемы информации за рабочее время, что можно использовать или для уменьшения затрат на персонал, или для быстрого развития производства при неизменности количества сотрудников, занятых обработкой информации.

В процессе расчета экономической эффективности необходимо учитывать одно свойство автоматизации, которое заключается в следующем: чем больше средств и времени потрачено на автоматизацию, тем выше экономический эффект от внедрения. Объясняется это тем, что если качественно подойти к выбору программного продукта, качественно проработать все бизнес-процессы на этапе проектирования и внедрения, описать и отладить программное обеспечение, то в последующем будет потрачено гораздо меньше средств на эксплуатацию автоматизированной системы [1].

Важно отметить, что в случае, если одну автоматизированную систему используют все службы и сотрудники, то уменьшаются затраты на организацию документооборота между ними, а также временные и материальные затраты [3].

В настоящее время на Белорусской железной дороге существует проблема, которая заключается в ручной обработке и систематизации огромных массивов данных для формирования отчетов об объеме перевезенных грузов по участкам. Решением данной проблемы может стать автоматизированная обработка данных и последующая их визуализация для повышения качества принятия управленческого решения, снижения трудозатрат и повышения эффективности работы персонала. Технически это может быть реализовано путем формирования динамических карт на базе АС «Атласы», соответствующих разработанным требованиям по функционалу и параметрам визуального отображения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Виноградова, Е. Ю.** Анализ систем поддержки принятия управленческих решений на предприятии и методика расчета экономического эффекта от внедрения / Е. Ю. Виноградова // Управленец. – 2013. – № 1. – С.12–17.

2 **Захарова, А. А.** Основные принципы построения визуальных моделей данных на примере интерактивных систем трехмерной визуализации / А. А. Захарова, А. В. Шкляр // Научная визуализация. – 2014. – № 2. – С. 62–73.

3 Расчет экономического эффекта от внедрения системы автоматизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.antegra.ru/news/experts/_det-experts/4/. – Дата доступа : 08.05.2019.

4 **Wünsche, B.** A survey, classification and analysis of perceptual concepts and their application for the effective visualisation of complex information / B. Wünsche // Information Visualisation : APVis '04 Proceedings of the 2004 Australasian symposium, Auckland, New Zealand – Darlinghurst, Australian Computer Society, Inc, 2004. – Vol. 35, № 4. – P. 17–24.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 004.9:33

Л. В. ШАРАЙ (УЛ-21)

Научный руководитель – магистр экон. наук, ст. преп. *Т. А. БАРАНОВСКАЯ*

ТЕХНОПАРКИ И ПАРКИ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИХ РОЛЬ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Рассматриваются основные направления работы парков и технопарков высоких технологий в Республике Беларусь, проводится анализ основных этапов развития, а также выявляются недостатки в организации деятельности парков.

В настоящее время в экономических словарях существует следующее определение: «Технопарк (англ. – *industrial park*) – новая форма территориальной интеграции науки, образования и производства в виде объединения научных организаций, проектно-конструкторских бюро, учебных заведений, производственных

предприятий или их подразделений. Технопарк создается в целях ускорения разработки и применения научно-технических и технико-технологических достижений благодаря сосредоточению высококвалифицированных специалистов, использованию оснащенной производственной, экспериментальной, информационной базы» [5].

Американские ученые в области инновационной деятельности считают, что если технология не коммерциализирована, то она и не создана. Таким образом, технопарк можно рассматривать как место коммерциализации технологий [4, с. 100].

В Республике Беларусь принято следующее определение технопарка: «Технопарк – это коммерческая организация со среднесписочной численностью работников до 100 человек, целью которой является содействие развитию предпринимательства в научной, научно-технической, инновационной сферах и создание условий для осуществления юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, являющимися резидентами технопарка, инновационной деятельности от поиска (разработки) нововведения до его реализации» [8].

Анализ литературных источников показал, что в ряде случаев возникновение инновационных структур нового типа стало одним из способов выхода из кризисной ситуации. Такое положение является актуальным и для развития Республики Беларусь [3].

Причины создания технопарков и Парка высоких технологий в Республике Беларусь имеют общие черты с общемировыми, лишь с незначительными отличиями. Отсутствие существенных запасов полезных ископаемых в стране вызывает необходимость постоянного поиска конкурентных преимуществ национальной экономики в долгосрочном периоде. К таковым можно отнести: подготовку высококвалифицированных трудовых ресурсов, рост научно-технического потенциала, поиск эффективных систем подготовки специалистов и механизмов создания новых знаний. Но при этом важно учитывать минимальные культурные различия Республики Беларусь и стран СНГ, в первую очередь России, и постоянно существующий риск оттока туда квалифицированных специалистов, который не менее высок, чем в западные страны. Одним из способов предотвращения «утечки мозгов» является создание различных инновационных центров в Республике Беларусь [4, с. 45].

Также одной из важных причин создания технопарков является отсутствие конкурентной, импортозамещающей продукции как научно-технического, так и производственного назначения.

Основное направление деятельности технопарка – оказание поддержки на постоянной основе резидентам технопарка, в том числе путем:

- помощи в создании производств с новыми технологиями;
- помощи в осуществлении внешнеэкономической деятельности в целях продвижения на внешний рынок продукции, произведенной на территории страны с использованием новых или высоких технологий;
- предоставления на договорной основе в соответствии с законодательством движимого и недвижимого имущества, в том числе помещений различного функционального назначения;
- обеспечения размещения рекламы в средствах массовой информации деятельности технопарка и его резидентов;
- оказания иных услуг (выполнения иных работ), связанных с научной, научно-технической и инновационной деятельностью технопарка [3].

Также технопарки могут производить и трансферт (передачу) технологий, используя следующие способы:

- 1) помощь в бизнесе;
- 2) распространение технологий;
- 3) поиск технологий.

Что касается резидентов технопарка, то ими могут быть юридические лица или индивидуальные предприниматели, имеющие с технопарком на срок не менее одного года договор об аренде (субаренде) или о безвозмездном пользовании зданиями, сооружениями и помещениями, которые принадлежат технопарку на праве собственности либо передача ему на праве хозяйственного ведения, оперативного управления или в аренду. Технопарк ведет статистику резидентов технопарка и осуществляет контроль их работы [3].

Как правило, парки высоких технологий стремятся к разработке программного обеспечения (например, российские, индийские парки высоких технологий). Беларусь не стала исключением – векторами деятельности Парка высоких технологий являются:

- создание и введение информационно-коммуникационных технологий и программного обеспечения в промышленных и иных организациях республики;
- экспорт информационно-коммуникационных технологий и программного обеспечения;
- другие направления, которые согласуются с Президентом Республики Беларусь.

В Беларуси первый технопарк был создан в 1993 году в г. Могилёв. По состоянию на начало 2019 г. в Республике Беларусь осуществляют свою деятельность 10 организаций инновационной инфраструктуры, которые по их уставной работе относятся к технологическим паркам:

- 1) Гомельский научно-технологический парк;
- 2) Китайско-Белорусский индустриальный парк «Великий камень»;
- 3) Минский городской технопарк;
- 4) Минский областной технопарк;
- 5) Научно-технологическая ассоциация «Инфопарк»;
- 6) Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»;
- 7) Научно-технологический парк БОКУП «Центр внедрения научно-технических разработок» (г. Брест);
- 8) Научно-технологический парк ГрГУ им. Я. Купалы;
- 9) Парк высоких технологий;
- 10) Технологический парк «Могилев» [6].

Но следует отметить «неизмеримо малый» вклад технопарков в инновационное развитие страны. Однако работу некоторых отдельно взятых технопарков можно оценить, как достаточно эффективную. В частности, ЗАО «Технологический парк «Могилёв» за всё время осуществления своей деятельности оказал поддержку 79 малым инновационным предприятиям, из которых 29 размещаются в технопарке и по сегодняшний день.

- В Беларуси источниками финансирования деятельности технопарков являются:
- доходы от собственной деятельности;
 - бюджетные средства, выделяемые в установленном порядке;

- плата, получаемая от субъектов малого предпринимательства за аренду помещений и иного движимого и недвижимого имущества;
- денежные и материальные взносы учредителей (участников) технопарка;
- кредиты банков и других кредиторов;
- безвозмездные и благотворительные взносы, пожертвования организаций и физических лиц;
- инвестиции, в том числе иностранные;
- иные источники, в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Следует отметить, что в стране действует Белорусский Инновационный Фонд (Белинфонд), который усиливает поддержку инновационной деятельности в Республике Беларусь. Средства Белинфонда даются субъектам инновационной деятельности на базе конкурса и на договорных условиях. Средства идут на финансирование инновационной части проекта, которая связана с выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Объём выделяемых финансов может составлять до 50 % от всего объема средств, выдаваемых для полного финансирования проекта. Остальная часть средств должна быть представлена из других внебюджетных ресурсов. За время осуществления своей деятельности Белинфонд профинансировал более 30 инновационных проектов стоимостью более 2,5 миллиона долларов США [2]. Однако инновационные предприятия не знают о возможности получения средств в Белинфонде. Опрос показал, что 48 % предприятий ничего не слышали об этом фонде, 49 % знают, но не обращались к его услугам, и только 3 % привлекали средства Белинфонда для финансирования своей деятельности.

В настоящее время, несмотря на значительное количество инновационных структур в Республике Беларусь, существует ряд проблем, связанных с их реальной работоспособностью.

1 Несовершенство законодательных основ деятельности технопарков. Проведенный анализ существующей в Республике Беларусь законодательной базы, которая регулирует деятельность субъектов инновационной инфраструктуры, свидетельствует о её несовершенстве, фрагментарности и несформированности эффективной правовой системы, стимулирующей благоприятное становление и развитие инновационной инфраструктуры Республики Беларусь [5, с. 47–48]. В частности, предприятия, которые входят в состав технопарка, не получают никаких льгот, кроме тех, которые устанавливаются для предприятий, занимающихся научно-инновационной деятельностью. Цель создания технопарков, а именно повышение качества инновационной деятельности малых предприятий и общей политики инновационной направленности, в стране практически не достижима, т. к. у малых предприятий отсутствует стимул для вхождения в технопарк. Для того чтобы деятельность технопарка была эффективна, малые предприятия в его составе должны получать значительные преимущества для осуществления инновационной деятельности. Однако внесение корректировок в акты законодательства, которые регулируют порядок создания и условия функционирования субъектов инновационной инфраструктуры, не обеспечит полностью данных преимуществ, так как эти изменения должны касаться и других законодательных актов – налогового, таможенного и других законодательств.

2 Отсутствие эффективного механизма финансового обеспечения деятельности технопарков и Парка высоких технологий. В стране нет таких эффективных и признанных в мире форм инновационного финансирования, как инвестиционные банки, венчурные фонды (рискованный инвестиционный фонд, который ориентирует-

ся на работу с инновационными предприятиями и проектами (стартапами)) и другие [7]. Венчурные инвестиции следует направлять на финансирование разработок и внедрение их в производство, продвижение на рынок новых изделий и технологий, создание новых и развитие существующих предприятий, укрепление производственного и рыночного потенциала инновационных фирм. Через эффективно работающие фонды коммерческие банки смогут выдавать кредиты инновационным компаниям, которые на момент кредитования являются фактически или потенциально ведущими в своей области [9, с. 21].

3 Отсутствие отлаженной системы взаимодействия между инновационными структурами и университетами. В мире существует практика между университетами и фирмами-резидентами технопарков или парков высоких технологий, где устанавливаются партнерские отношения, которые носят взаимовыгодный характер. Преимуществами размещения в технопарках для фирм-арендаторов являются возможность формального и неформального сотрудничества с научными работниками и преподавателями вуза, льготный доступ к научным и технологическим разработкам, использование информационных и библиотечных ресурсов университета.

В Беларуси отношения между инновационными структурами и вузами имеют ярко выраженную учебную окраску, а сотрудничество в области научных исследований и разработок носят скорее разовый и очень избирательный характер. Создание Парка высоких технологий стало началом процесса решения этой проблемы.

4 Недостаточная обеспеченность кадровыми ресурсами. Кадры являются одной из важнейших составляющих эффективного протекания инновационных процессов. По оценкам специалистов, для успешного развития инновационных проектов в Беларуси должно быть около 7 тыс. специалистов в области управления инновациями. На сегодняшний день специалистов в области инновационного менеджмента вузы готовят не в достаточном количестве. Это является одной из причин слабой инновационной активности предприятий и организаций. Обучение и переподготовку кадров целесообразно осуществлять на базе высших учебных заведений [8].

Сравнительный анализ осуществления деятельности технопарков и Парка высоких технологий в Беларуси позволяет сделать вывод: их эффективность в нашей стране пока невелика по сравнению с в другими странами. Как известно, она зависит от таких факторов, как наличие площадей, специальная система налогообложения, особые формы инновационного финансирования и высококвалифицированные специалисты. Для технопарков, как показал сравнительный анализ, все эти параметры находятся на низком уровне и требуют усовершенствования. А для Парка высоких технологий первые два компонента находятся на самом высоком уровне: государство выделило значительную территорию под застройку и предоставило участникам Парка значительные налоговые льготы, но необходимо отметить, что в ближайшее время для повышения эффективности требуется решить проблемы финансирования и недостаточной обеспеченности кадровыми ресурсами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Байнев, В. Ф.** Переход к инновационной экономике в условиях межгосударственной интеграции: тенденции, проблемы, белорусский опыт / В. Ф. Байнев, В. В. Саевич. – Минск : Право и экономика, 2007. – 180 с.

2 **Лукьяненко, П. П.** Парк высоких технологий как фактор повышения конкурентоспособности национальной экономики / П. П. Лукьяненко // Белорусский экономический журнал. – 2006. – № 1. – С. 45–52.

3 **Нехорошева, Л. Н.** Проблемы формирования инновационной инфраструктуры Л. Н. Нехорошева // Международная научно-практическая конференция «Инновационные центры Беларуси: общие подходы, текущая ситуация и перспективы развития», 5–6 июня 1995 г. / Могилёв, 1995. – 267 с.

4 **Никитина, М.** Модели инновационного развития на примере Республики Турция / М. Никитина // Мировая экономика и международные отношения. – 2006. – № 6. – С. 100–103.

5 **Райзберг, Б. А.** Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – М. : Инфра-М, 1999. – 479 с.

6 Республиканский центр трансфера технология // Технопарки РБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ict.by/rus/Default.aspx?tabid=161> – Дата доступа : 26.05.2019.

7 Технологический парк «Могилев» // Система дистанционного бизнес-образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.technopark.by/business/228.html. – Дата доступа : 26.05.2019.

8 Указ Президента Республики Беларусь от 3 января 2007 г. № 1 «Об утверждении Положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры и внесении изменений и дополнений в Указ Президента Республики Беларусь от 30 сентября 2002 г. № 495» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.expert.by/EC/monitorings.80397/txt>. – Дата доступа : 10.05.19.

9 **Ярмолович, М.** Финансовые механизмы новой модели воспроизводства. Второе дыхание Парка высоких технологий и малого предпринимательства / М. Ярмолович // Директор. – 2006. – № 5. – С. 20–23.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 629.4.084.17

Е. А. ШВЕЦОВА (УЛ-31)

Научный руководитель – ст. преп. *М. А. ГОНЧАР*

FLEXE: МЕСТО НА РЫНКЕ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Рассмотрена технология FLEXE, представляющая собой виртуальный рынок складских площадей, основное назначение которой поиск и аренда грузовладельцами свободных складских площадей. Исследована возможность применения данной технологии в работе транспортно-логистического центра Минск для привлечения клиентов и предоставления им услуг хранения на складах, где в настоящее время площади простаивают и, следовательно, неэффективно используются.

FLEXE – это склад «по требованию», который позволяет разумно вести свой бизнес. При помощи этой технологии существенно снижаются затраты на хранение, так как своеобразная сеть складских помещений по всем штатам способствует сокращению издержек.

FLEXE – новый «рынок складских помещений», представляет собой удобную и доступную систему поиска вакантных площадей. После регистрации на сайте про-

екта вы увидите доступные предложения, операторы же могут размещать объявления о продаже и аренде свободных помещений для тех, кому они срочно нужны.

Решения, предлагаемые данным сервисом:

- электронная коммерция,
- розничная торговля,
- управление запасами.

Клиенты стали более привередливыми и придирчивыми к отбору складских помещений. Всем необходимо не просто размещать свои товары, но и отслеживать их.

В настоящее время на местах общего пользования, эксплуатируемых транспортно-экспедиционными предприятиями Белорусской железной дороги, вследствие снижения объемов погрузки простаивают неиспользуемые площади складов и площадок. Рассмотрим данную проблему на примере станции Колядичи.

Что касается хранения товаров на складе, ГТС Колядичи предлагает услуги ответственного хранения и хранение на СВХ.

Преимущества ответственного хранения на прирельсовом складе ГТС Колядичи:

- 1) в отличие от аренды склада при ответственном хранении клиент платит не за всю площадь арендуемого склада, а только за то место, на котором находится его груз. Оплата взимается за вес хранимого груза;
- 2) ставка за хранение грузов на складах ТЛЦ Минск очень стабильна;
- 3) клиент экономит на расходах на обслуживании помещения склада и специальной складской техники.
- 4) отсутствие риска лишних трат при пустом складе.
- 5) ГТС Колядичи несет полную материальную ответственность за груз клиента. Кроме услуги хранения ГТС Колядичи предоставляет широкий спектр других услуг.

Для оценки работы ГТС Колядичи произведем анализ следующих показателей:

- 1) суточная перерабатывающая способность – это количество тонн, которое может быть переработано за сутки;
- 2) средний срок хранения грузов – показывает, спустя какой период времени запас грузов на складе будет исчерпан;
- 3) коэффициент использования емкости склада – показывает эффективность использования емкости склада.

Динамика суточной перерабатывающей способности, среднего срока хранения грузов и коэффициента использования емкости склада по грузовым районам анализируется с помощью графиков.

Значения расчетной суточной перерабатывающей способности прямо пропорциональны значениям объемов грузопереработки. Прослеживается тенденция увеличения объемов грузопереработки на контейнерной и тяжеловесной площадке в период с 2013 по 2017 года, следовательно, увеличивается и расчетная суточная перерабатывающая способность этих площадок. Перерабатывающая способность на прирельсовом и арочном складе снизилась, так же как и объемы переработки грузов на этих складах.

Коэффициент использования емкости склада на складе арочного типа и прирельсовом складе меньше 1, следовательно, заполнение площади склада грузом происходит не в полной мере, при этом в 2017 году арочный и прирельсовый склад использует в среднем на 6 и 24 % от общей емкости склада соответственно. Это нега-

тивно влияет на формирование прибыли и доходов от складской деятельности на этих складах, а также показывает, что складские мощности простаивают. Поэтому нужно искать пути эффективного использования площади складских помещений, преимущественно арочного и прирельсового типа, так как они являются самыми убыточными для станции.

Для этого можно рассчитать, какое количество груза можно дополнительно хранить в среднем в сутки на складе. Далее приведен расчет для склада арочного типа.

На 2018 год расчетная суточная перерабатывающая способность арочного склада составила 2,5 тонн, а прирельсового склада – 148,1 тонна, коэффициенты ёмкости – 0,1 и 0,3 соответственно.

На основе этих данных и коэффициентов ёмкости для этих складов рассчитаем максимальную суточную перерабатывающую способность складов:

$$\begin{aligned} \text{МПС}_1 &= 2,5 / 0,1 \cdot 100 = 2500 \text{ т/сут}; \\ \text{МПС}_2 &= 148,1 / 0,3 \cdot 49367 \text{ т/сут}. \end{aligned}$$

Далее рассчитаем максимальный годовой дополнительный доход для терминала Колядичи на основе текущей ставки хранения 1 т груза в сутки на каждом складе:

$$\text{МГД} = (2500 \cdot 0,42 + 49367 \cdot 0,42) \cdot 212 = 4618238 \text{ руб.}$$

Для того чтобы реализовать технологию рынка складских помещений на Белорусской железной дороге, можно выбрать два варианта:

1 Подключение к существующим системам. Этот вариант наименее рациональный, так как технология FLEXE развита лишь в США. Для того чтобы внедрить такую технологию, понадобится купить франшизу. Также в рамках этого варианта стоит попробовать поискать аналогичные системы в странах Европы или Азии и сотрудничать с ними. Минимальная стоимость франшизы составит 2000040000 бел. руб.

2 Разработка и внедрение собственной системы, позволяющей искать свободные площади по всем станциям Белорусской железной дороги, которые предоставляют данные услуги. Также в этом варианте целесообразно создание такой системы совместно с распределительными центрами, автопредприятиями и другими организациями, у которых склады простаивают изо дня в день. Это позволит всем получать дополнительный доход. Непосредственно саму разработку системы следует возложить на программистов Белорусской железной дороги, так как она является инициатором данной идеи.

Система будет представлять собой сайт, аналогичный flexe.com, который позволит объединить всех арендаторов складов в совокупности и предоставить клиентам огромный выбор складских площадей для их товаров и грузов. Создание своеобразного рынка складских площадей позволит увеличить показатели работы структурных подразделений Белорусской железной дороги и других предприятий, находящихся в ее подчинении. При этом возможна разработка мобильных приложений, облачного хранения данных. Разработка такого сайта будет стоить приблизительно 10000 бел. руб.

Таким образом, внедрение данной технологии с учетом различных затрат на ее создание и использование окупится в ближайшие несколько лет.

Ожидаемыми результатами применения данной технологии на Белорусской железной дороге будут:

- комплексный подход к складированию и создание единой сети с развитой структурой, который позволит объединить владельцев склада и их потенциальных клиентов;
- получение дохода от внедрения новой, современной и перспективной технологии на Белорусской железной дороге;
- увеличение использования производственных мощностей станций железной дороги;
- возможность укрепления позиций на рынке транспортных услуг благодаря данной технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Николаева, Т. И. Рынок складской недвижимости и современные технологии складских операций / Т. И. Николаева // Известия УрГЭУ. – Екатеринбург. – 2015. – № 4(60). – С. 135–141.

2 Гаджинский, А. М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика : учеб.-практ. пособие / А. М. Гаджинский. – М. : Велби; Изд-во Проспект, 2005. – 176 с.

3 Семь инноваций со всего мира в сфере складских технологий / Выставка транспортно-логистических складских технологий. TransRussia [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.transrussia.ru/ru-RU/press/news/306.aspx>. – Дата доступа : 15.04.2019.

4 Инновации в складской логистике торгового предприятия / С. В. Булганина [и др.] // Московский экономический журнал 4/2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://qje.su/otraslevaya-i-regionalnaya-ekonomika/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-4-2017-18/?print=pdf>. – Дата доступа : 15.04.19.

5 Какие технологии изменят сферу складской логистики. CFO Russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.cfo-russia.ru/issledovaniya/index.php?article=47825>. – Дата доступа : 15.04.2019.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 721.011

Е. С. ШЕРЕМЕТОВА (ПА-41)

Научный руководитель – магистр архит., ассист. *А. В. ЕВСТРАТЕНКО*

ЗНАЧЕНИЕ ВОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ И СИСТЕМ В СТРУКТУРЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА

Рассмотрена роль воды в городах различных исторических эпох. Указано значение водных компонентов как необходимого элемента поселения. Приведены четыре ключевых фактора для успешного функционирования паркового пространства. Предложены концептуальные задачи, требующие правильного осмысления современными архитекторами водных ресурсов большого города.

Вода имеет ключевое значение как в жизни организма, так и для структуры города. Наличие пресного источника было основным для зарождения древнейших

цивилизаций на берегах великих рек, таких как Нил, Тигр и Ефрат, Инд и Ганг, Хуанхэ и Янцзы.

Первые цивилизации использовали воду, прежде всего, для обеспечения своей непосредственной жизнедеятельности. В этот период речь об общественных пространствах еще не шла. Однако стоявшие перед религией цели достижения определенных эффектов она уже решала: в знаменитом храмовом комплексе Карнака в Древнем Египте была, выражаясь современным языком урбанистики, «обустроенная набережная» и искусственный водоем, которые играли значимую роль в заупокойном культе египетских жрецов при погребении фараонов (святилище богини Мут).

Реки на протяжении длительного периода истории человечества расценивались как некая граница миров. По этой причине мосты, в которые естественно перерастали дороги при пересечении с рекой, обретали у древнего человека, помимо утилитарного, глубокий семантический смысл. В Китае, например, мосты совместно с искусственными водоемами вводятся в состав дворцовых комплексов, а знаменитое воплощение древнеримской философской архитектуры – гробница императора Андриана – включает в себя оба берега Тибра, объединяя их мостом. Для будущих европейских государств большое значение имели знания этрусков в области водоснабжения гидросооружений, которые впоследствии были заимствованы у них римлянами.

Большие централизованные системы водоснабжения во времена античности в Риме, в которые по акведукам поступало обильное количество пресной воды с гор, позволяло римским архитекторам и градостроителям использовать ее в неограниченных количествах для городских нужд. Около 25 % всей поступавшей в город воды использовалось для общественных терм и купален, которые являлись главными центрами, где свободные римляне проводили свое время. Таким образом, с античности европейская цивилизация привыкла обустраивать общественные пространства, используя водные источники.

В период готики активно начинает формироваться город как явление. Соответственно в это время закладывается городская среда. Появление первого самотечного водопровода в Париже приходится на конец XII в. В XIII в. начинается централизованное водоснабжение Лондона. К началу XV в. относятся сведения об устройстве водопроводов в немецких городах.

Версаль – пример использования воды для общественного пространства, традиция которого затем будет скопирована другими странами в эпоху Возрождения. В целях создания эффекта водопада использовались естественные наклоны поверхности, а в эпоху барокко благодаря развитию техники стало возможным создавать каскады даже на совершенно плоских участках. В эпоху романтизма мода на английский сад возвращает в сады и парки естественную береговую линию.

Идеолог и главный теоретик параметризма – современного направления архитектуры Патрик Шумахер обозначил главную задачу архитектуры в целом, как упорядочивание и управление социальными процессами в обществе эпохи глобальной сети.

Архитекторы продолжают формировать город, пользуясь соображениями, которые в первую очередь предусматривают любовь горожан к изоляции и полному замещению автомобильного трафика живым пешеходным движением. Реальное положение показывает обратное: принятые еще в индустриальную эпоху нормы

проектирования вместо удобства создают лишь видимость порядка и крайне некомфортную и агрессивную городскую среду. Опытным путем проверено, что замена 4-полосной дороги на 12- или даже 24-полосную не избавит этот участок от пробок, но лишь сделает его более агрессивным по отношению к среде. Очевидным становится то, что решать в экосистеме города проблемы необходимо не механическими количественными вмешательствами, а сложными многоплановыми решениями, которые в большинстве случаев гораздо эффективнее и дешевле для городской казны.

Для крупных городов, от жилых комплексов до исторических кварталов и улиц, важна безопасность. Именно чувство опасности изначально приводило людей в города, во имя этого город и был задуман – обеспечить чувство безопасности, которое теперь эволюционировало до ощущения комфорта.

Обратимся к водным ресурсам, которыми располагает город. Их можно разделить на две категории: во-первых, это водопровод и канализация, то есть те жизненно важные системы функционирования современного большого города, без которых он существовать не может. Их можно условно обозначить как водные ресурсы первого порядка. В таком случае водными ресурсами второго порядка можно назвать те источники воды, которые присутствуют в городе и слагают его экосистему: заливы, реки, озера, каналы, искусственные водоемы, фонтаны, каскады и т. д. Для выявления важности использования водных ресурсов так называемого второго порядка следует отметить, что исторически изначально эти ресурсы перешли из первого порядка, поскольку в отсутствие развитой канализационной и водопроводной систем служили источниками воды для большей части простого населения.

Для насыщения улиц «жизнью» существуют определенные правила, выведенные современными исследователями – урбанистами, при этом в «основном своде» правил вода (и использование водных ресурсов), уступает место более важным вопросам таким, как планировка дорог, тротуаров, компоновке зданий с различными функциями, их доступность и т. д. Большой город всегда требует интенсивности и разнообразия для поддержания пульса жизни, при этом по определенным стандартам городского планирования в городе закладываются большие пространства открытого ландшафта, часто включающего в себя водные ресурсы. Однако и парки, и набережные в городах требуют непременно благоустройства, создания нетронутого участка природы или естественной береговой линии. Главное условие успешного существования парка и его популярности – в разнообразии его окружения, его местоположение в городской ткани.

Поскольку часто водные ресурсы служат акцентами на территории парка, то здесь необходимо рассмотреть принципы, формирующие успешное парковое пространство. Логика успешного создания подобной территории предусматривает отсутствие однообразных пустующих мест, а также придание парку яркой выраженной индивидуальности. Джейн Джекобс – одна из основоположниц движения нового урбанизма – в своей книге «Смерть и жизнь больших американских городов» выделяет четыре ключевых фактора для успешного функционирования паркового пространства: *сложность, центричность, солнечный фактор и замкнутость*. Из этих четырех важных категорий две – сложность и центричность – могут быть обеспечены водой.

Центричность – самый существенный элемент парковой сложности. В любом парке присутствует место, которое с общего согласия считается его центром. Иногда маленькие парки состоят буквально из одного центра. Часто такие центры остаются без должного внимания и «смазываются». Для создания и эффективного подчеркивания такого центра часто используют городские фонтаны.

Порой береговые линии в городе носят пограничный характер и используются для неких промышленных нужд или остаются заброшенными и потерянными пространствами. Даже вода, которая не имеет к себе доступа, может улучшать вид города, а порт, работающие в нем машины и заходящие туда суда – служить зоной привлечения наблюдающих пешеходов. Хорошо известно, что проходящий мимо человек предпочитает смотреть на что-то создающее движение, нежели на бесконечную серую стену.

Тема использования воды современными архитекторами для создания определенных эффектов при проектировании зданий или целых архитектурных комплексов заслуживает отдельного рассмотрения. Очень популярен эффект отражения здания в водной глади для визуального насыщения городской ткани среди архитекторов-деконструктивистов второй половины XX века (Оскар Нимейер, Сантьяго Калатрава, Заха Хадид и др.)

С визуальной точки зрения правильно построенный город не только способствует формированию через знаки коммуникации коллективной памяти, но и дает человеку чувство эмоционального комфорта и гармонии с окружающим миром. Необходимо оставлять простор для разнообразия, но слагать всё данное разнообразие в логичную и стройную композицию.

Жители многоэтажных домов с плохо развитым окружением, доставшимся нам в наследство от функционалистов 30-х годов XX в., имеют очень низкие пассивные контакты. Наличие свободных прогулочных зон крайне важно для крупных городов. Наличие просто открытого пространства не делает его достаточно привлекательным для горожан, и в помощь планировщику приходят такие инструменты, как вода, зелень, малые архитектурные формы.

Для «поддержания контакта» с водой и зеленью, улучшению микроклимата города в Минске в 1970 году вводится Водно-зеленый диаметр.

Современность пошла другим путем, не так, как думали о будущем еще полвека назад – не произошло абсолютного захвата машинами всего физического пространства среды обитания людей. Общество стало развиваться в сторону более мобильных и «зеленых» технологий и биофильческой архитектуры.

Текущая из крана вода воспринимается всеми как само собой разумеющееся явление, но использование воды в бытовых нуждах не способно удовлетворить эмоциональную потребность в соприкосновении с открытыми источниками воды: водоемами, реками, озерами и городскими фонтанами. Проблемой больших городов является то, что очень часто вода в них из-за отсутствия правильного благоустройства остается вне досягаемости горожан, и главная задача современных проектировщиков городского пространства – сделать так, чтобы люди имели доступ к присутствующим водным источникам, либо создать искусственные.

Концептуальные задачи, требующие осмысления при развитии города и включении в его состав водных компонентов:

– рациональное использование всех видов водных ресурсов для улучшения городского пространства (реки, озера, пруды, каналы, фонтаны, каскады);

- освобождение набережных от чисто утилитарных функций и придание им статуса общественного пространства;
- обеспечение безопасного и удобного выхода горожан к водным артериям города;
- умение максимально «встраивать» в городскую среду водные компоненты природного происхождения;
- обогащение пространства города водными компонентами искусственного происхождения, применяя новые технологии и разработки (интерактивные экраны, динамичное водное и световое оборудование, ароматерапия, звуковое сопровождение и т. д.);
- использование природных материалов, органично встраиваемых в среду.

Наличие водных ресурсов дает возможность создавать комфортную среду обитания в агрессивных условиях города, места отдыха и беседы, объединяющие пространства, которые создают атмосферу единства, и приносить игровой элемент внутрь общественного пространства для привлечения в парковые зоны новых категорий граждан – детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Роль воды в городском пространстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/v/rol-vody-v-gorodskom-prostranstve>. – Дата доступа : 02.04.19.

2 Вода в ландшафтном проектировании [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://landscape.totalarch.com/node/96>. – Дата доступа : 29.03.19.

3 Архитектура и психология. Краткий конспект [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/architecture/843407.pdf>. – Дата доступа : 04.04.19.

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 24. Гомель, 2019

УДК 656.073.487.004.4

А. Ю. ШЛЕЁНКИН (УД-11), *С. Ю. ЧАПСКИЙ* (УД-11)

Научный руководитель – ст. преп. *М. А. ГОНЧАР*

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ГРУЗОВ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДИТЕЛЕЙ ПРИ ХРАНЕНИИ НА СКЛАДАХ

Рассмотрены предупредительные, являющиеся основным условием обеспечения сохранности грузов при хранении на складах, и истребительные меры борьбы с вредителями, применяемые для минимизации ущерба при порче части груза вредителями.

Представлена основная терминология, касающаяся этого вопроса, а также разобрана разница между упомянутыми понятиями.

Хранение груза на складе должно быть систематизированным и грамотно организованным. Складское хранение подразумевает правильное расположение внутри хранилища, выполнение правил соседства с другими грузами, а также (самое важ-

ное) соблюдение регламента ухода за грузами и обеспечение их безопасности без потери качества. Хранение товаров в складских помещениях всегда отвечает определенным требованиям.

Склад – территория, помещение, предназначенное для хранения материальных ценностей и оказания складских услуг. Склады используются производителями, импортерами, экспортерами, оптовыми торговцами, транспортными предприятиями, таможней и т. д.

В логистике склад выполняет функцию аккумуляирования резервов материальных ресурсов, необходимых для демпфирования колебаний объемов поставок и спроса, а также синхронизации скоростей потоков товаров в системах продвижения от изготовителей к потребителям или потоков материалов в технологических производственных системах.

Стационарные склады предназначены для кратковременного хранения грузов в периоды между приемом их к перевозке и погрузкой в вагоны, а также выгрузкой из вагонов и вывозом на склады грузополучателей. Кроме того, в складах выполняются операции по приему и выдаче грузов, сортировке по направлениям, подборке по партиям и др.

По конструкции и условиям хранения грузов склады разделяются на крытые; крытые и открытые грузовые платформы; площадки:

- крытые – для хранения наиболее ценных грузов, которые требуют защиты от атмосферных осадков и температуры наружного воздуха;
- крытая высокая платформа – для хранения грузов, требующих защиты от атмосферных осадков, но не боящихся воздействия ветра, влажного воздуха;
- крытая перегрузочная платформа – для переработки грузов по прямому варианту «вагон – автомобиль», «автомобиль – вагон».

Для реализации цели необходимо выполнить следующие задачи: рассмотреть виды вредителей, систематизировать меры борьбы с ними, а также оценить эффективность рассмотренных мер.

Вредители грузов – это грызуны, насекомые, различные микроорганизмы. Так как в зависимости от типа вредителей отличаются и процедуры их истребления, разобраться в этом вопросе лучше заранее. Меры борьбы с вредителями разделяются на предупредительные и истребительные.

Предупредительными мерами являются:

- содержание в чистоте складских помещений и примыкающих к ним построек;
- строгое соблюдение санитарных правил.

Помещения для хранения грузов должны быть сухими, достаточно светлыми, хорошо вентилируемыми. Стены хранилища гладко оштукатуривают, а полы делают плотными и гладкими. Склады ежедневно убирают, собирают с пола крошки, обметают потолки, стены, двери и другие части помещений, на которых могут находиться насекомые, их личинки и куколки. Мусор, негодные сметки, пыль и грязь, которые являются рассадниками вредителей, после каждой уборки помещений удаляют или сжигают. Тару очищают, вытряхивают и хранят в отдельных помещениях, так как она часто бывает заражена вредителями.

Место, освободившееся от предыдущей партии грузов, должно быть тщательно очищено, только после этого на нем может быть размещена новая партия. Если партия груза окажется зараженной вредителями, ее следует немедленно удалить, чтобы избежать заражения остальных грузов.

Чтобы не допустить проникновения грызунов на склады, все щели и отверстия в полах, потолках и стенах прочно заделывают цементом или металлической сеткой. Окна, люки, вентиляционные и другие отверстия, расположенные на высоте ниже 30 см, забивают металлическими сетками. Двери обивают снизу листовым железом. Емкости с водой закрывают крышками, чтобы грызуны не имели доступа к воде.

Хорошо защищает грузы от повреждений амбарными вредителями тара металлическая и стеклянная, а также плотная деревянная (бочки, некоторые виды ящиков). Текстильная, бумажная и картонная тара не защищает грузы от насекомых, большинство из них прогрызает ее.

К истребительным мерам прибегают тогда, когда действие предохранительных мер оказалось неэффективным. Применение ряда методов уничтожения вредителей грузов и переносчиков заболеваний может быть опасно для жизни людей, а также может оказать влияние на сохранность грузов. Поэтому эти меры могут проводиться только в случае вывода из эксплуатации транспортного средства, судна или склада на 1–2 дня.

К истребительным мерам борьбы с клещами и насекомыми относится применение:

- воздействия низких и высоких температур;
- ловушек и капканов;
- химических средств и др.

Снижение температуры может быть достигнуто в холодный период года с помощью активного вентилирования помещения, где хранятся грузы. Для обезвреживания некоторых грузов применяют также 1%-ный раствор соли.

Наиболее сильным средством борьбы с насекомыми и клещами является применение химических веществ в жидком, газообразном и порошкообразном состоянии. Однако эти вещества ядовиты для человеческого организма, вследствие чего их могут применять только работники дезинфекционных станций с соответствующими средствами защиты.

Истребительные меры борьбы с грызунами осуществляются с помощью ловушек, капканов и ядовитых веществ. В складах грызунов истребляют главным образом при помощи различных ловушек и капканов. При использовании капканов и ловушек должны соблюдаться определенные правила.

В зависимости от вида вредителей, вызывающих порчу груза, истребительные меры разделяются:

- на дезинфекцию;
- дезинсекцию;
- дератизацию.

Дезинфекция (или обеззараживание) – комплекс мероприятий, направленных на уничтожение возбудителей различных инфекционных заболеваний и токсинов во внешней среде. В зависимости от ситуации различают несколько видов дезинфекции.

В последнее время успешно используют для обеззараживания помещений аэрозоли с дезинфицирующими веществами.

Под дезинсекцией понимают один из видов обеззараживания, представляющий собой уничтожение насекомых, способных переносить различные инфекции, с

помощью специальных химических средств, путем воздействия горячей воды с паром или с помощью биологических средств. Под дезинсекцией также понимается процедура уничтожения любых насекомых, чье соседство с человеком считается нежелательным: мухи, комары, тараканы, муравьи, постельных клопов и т. д.

Для уничтожения насекомых существует несколько видов дезинсекции: газовая, влажно-газовая, влажная и сухая. Для газовой дезинсекции применяют бромистый метил и другие отравляющие вещества.

Влажную дезинсекцию производят раствором едкого натра, минеральной, минерально-масляной или известково-керосиновой эмульсией. Для приготовления известково-керосиновой эмульсии в гашеную известь вливают керосин и воду. На 1 л воды приходится 2 кг извести и 1 л керосина. После дезинсекции необходимо произвести дегазацию, а затем дезодорацию, чтобы устранить стойкие и едкие запахи эмульсии.

Сухую дезинсекцию производят путем распыления порошкообразных и ядовитых препаратов, которые затем сметают и убирают. Грузовое помещение проветривают, а при необходимости до проветривания делают влажную уборку.

Дератизация – комплекс мер по уничтожению различных грызунов (мышей, крыс, полевок и др.). Процедура дератизации довольно опасна и должна проводиться специально подготовленным человеком при соблюдении комплекса мер безопасности. При неумелом обращении можно избавиться от крыс, но нанести непоправимый вред здоровью человека.

Дератизацию можно осуществлять разбрасыванием отравленных приманок и при помощи ядовитых газов. В приманки из пищевых продуктов добавляют различные отравляющие вещества, мышьяк, фосфор желтый, углекислый барий или фосфид цинка.

Газовые дератизация и дезинсекция – самые эффективные средства уничтожения грызунов и насекомых. Обязательным условием для применения таких мер является необходимость полной герметизации обрабатываемых помещений. Для газовой дератизации используют сернистый газ, хлорпикрин, синильную кислоту и окись углерода. Два последних очень ядовиты и при работе с ними нужна исключительная осторожность.

На холодильниках для борьбы с грызунами применяют углекислый газ, при концентрации газа 500 г/м³ грызуны погибают в течение суток.

Кошки и собаки для уничтожения грызунов допускаются только в том случае, если груз хранят в таре, при этом за животными необходим надлежащий надзор.

Рассмотренные мероприятия могут выполняться как силами предприятия-владельца склада, так и специализированной клининговой компанией.

Следует отметить, что потери грузов при нанесении им вреда насекомыми, инфекциями и грызунами зависят от скорости распространения ущерба. Однако при воздействии вредителей на груз последствия могут быть различными: от частичной порчи груза до полной потери качества. Некачественное и несвоевременное проведение предупредительных и истребительных мер может привести к возникновению дополнительных расходов у владельца склада, а также потере клиентов.

Анализ возможных способов воздействия вредителей на грузы при хранении их на складах и возможного причиняемого ущерба позволяет сделать вывод о том, что

наиболее важным фактором сохранности грузов при хранении является регулярное применение полного комплекса предупредительных мер. Реализация истребительных мер является более трудоемкой и может на определенный период времени вывести склад из эксплуатации до устранения вредоносного фактора.

Рассмотренные мероприятия актуальны как для предприятий, имеющих склады для сырья и готовой продукции на складах, так и транспортно-логистических и распределительных центров, железнодорожных перевозчиков, осуществляющих хранение товаров растительного и животного происхождения, подверженных воздействию насекомых, микроорганизмов и грызунов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Волгин, В. В.** Логистика хранения товаров : практ. пособие / В. В. Волгин. – М. : Дашков и Ко. – 2014; 2017. – 368 с.

2 **Гаджинский, А. М.** Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика : учеб.-практ. пособие / А. М. Гаджинский. – М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. – 176 с.

3 **Савин, В. А.** Склады : справ. пособие / В. А. Савин. – М. : Дело и Сервис, 2001. – 544 с.

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 24. Гомель, 2019**

УДК 693.22

К. Ю. ЯЦУК, А. Г. ЗАЙКОВА (ПС-42)

Научный руководитель – магистр техн. наук *Т. С. ЯКИМЧИК*

КИРПИЧ-ХАМЕЛЕОН

Рассмотрены свойства и особенности структуры уникального строительного материала – вельюрового кирпича, а также сфера его применения.

Сегодня много людей задумывается о строительстве своего дома. В том числе, задаются вопросом: из какого материала выполнить строительство. Ошибки в выборе строительных материалов влекут за собой дополнительные расходы времени и финансов. От выбора стройматериалов зависит прочность и долговечность постройки. Наиболее подходящий материалом является кирпич – искусственный камень, изготавливаемый в виде брусков, сформированный из минеральных материалов и приобретающий камнеподобные свойства (прочность, водостойкость, морозостойкость) после обжига или обработки паром.

Более чем тысячелетняя практика применения кирпича позволяет однозначно отнести его к категории наиболее долговечных строительных материалов.

Для придания красивого внешнего вида здания применяется облицовочный кирпич.

Облицовочный кирпич относится к строительным материалам, которые применяются в процессе отделки фасадов зданий, при возведении дымоходов и облицов-

ки заборов в качестве декорирующего элемента. Помимо придания эстетичного вида, повышает уровень шумопоглощения и теплоизоляции. В зависимости от габаритных размеров и прочих технических параметров представлены одинарные и утолщенные модели.

За свою историю кирпич много раз видоизменялся. Также менялась и техника изготовления, и материалы, из которых его изготавливали, а также процесс производства. Но потом появился такой кирпич, который называли велюровым. Велюровый кирпич является одним из наиболее выгодных материалов. Отличается он повышенными декоративными качествами.

Велюровый кирпич является одним из наиболее выгодных материалов.

Он используется для отделки не только снаружи, но и внутри. Данный материал отличается от обычного кирпича бархатной поверхностью. Отделка таким кирпичом придаёт строению благородный цвет. Безусловно, велюровый кирпич не меняет свой цвет физически, просто благодаря структуре лицевой поверхности, материал способен оптически «выдавать» разные цветовые эффекты.

Это российское изобретение. Оно было запатентовано в 2003 году одним из старейших кирпичных заводов в России в городе Копейске. Ранее на рынке стройматериалов попадались рифленые кирпичи, но их цена была «заоблачной», а качество оставляло желать лучшего. Простая технология изготовления велюрового кирпича стала сенсацией – все гениальное просто! И кирпич – один из самых древних строительных материалов – приобрел новые свойства.

Поверхность кирпича похожа на бархат или велюр и имеет яркий насыщенный цвет. Фасад здания, выполненный из этого материала, в течение дня меняет свой цвет от розового до темно-бордового. Зависит это от угла падения лучей солнца. Если кирпич использовать для декора внутреннего пространства, то его оттенки также будут меняться в зависимости от источника искусственного света или, например, от огня в камине.

Для создания потрясающего декоративного эффекта на поверхности велюрового красного кирпича создаётся специальная рельефная структура (представляет собой набор бороздок, имеющих профиль, который изменяется от точки к точке). При этом важной особенностью технологии изготовления велюрового красного кирпича является создание на его поверхности уникального рельефа, который делает один велюровый красный кирпич непохожим на другой. Благодаря этому все строения, из велюрового кирпича приобретают уникальный внешний облик, даже если они построены по типовым проектам. Стоит заметить, что и до создания велюрового кирпича на рынке можно было встретить множество отделочных строительных материалов, имеющих рельефную поверхность.

Уникальные свойства этого стройматериала и высокий эстетический вид делают его очень популярным. Используют его для отделки фасадов здания, для заборов и арок, для внутренних перегородок и лестничных пролетов и других архитектурных решений. Из велюрового кирпича получаются красивые и прочные печи и камины. Используя такой кирпич при отделке камин, можно получить очень интересный эффект смены цвета конструкции в зависимости от освещения. Смешение велюрового кирпича с другими строительными материалами, такими как дерево, камень, дает широкий простор для воплощения различных дизайнерских проектов.

Достоинства велюрового кирпича не ограничиваются только его внешней красотой и уникальностью. Нанесение декоративного покрытия, делающего обычный кирпич велюровым, не требует специального, дорогостоящего оборудования и осуществляется с помощью металлических щёток, которые создают уникальный, неповторимый рельеф поверхности. Кроме декоративных, велюровый красный кирпич обладает также высокими функциональными свойствами, которые не только не уступают свойствам обычного красного кирпича, но даже превосходят их. Так, на обычном кирпиче со временем появляются высолы (белые разводы), которые возникают на поверхности обычного красного кирпича под воздействием влаги просачивающейся из помещения на поверхность кирпича через его объём. А на велюровом они могут появиться только на плоской части. Если при кладке велюрового кирпича строго соблюдать весь технологический процесс, то ни выцветание, ни высолы не появятся. Если в технологии были допущены нарушения, то всё равно высолы будут не так заметны, как на обычном кирпиче.

Не последнюю роль при выборе материала для строительства играет и его стоимость. Сегодня на рынке цена на велюровый кирпич вполне демократична. Он не намного дороже обычного красного. А вот от декоративного облицовочного кирпича его цена выгодно отличается. Стоит учитывать и то, что «велюровые» стены не требуют особого ухода, их не надо штукатурить и прочее. Поэтому расходы в процессе его эксплуатации минимальны. Прибавьте к этому высокие эстетические свойства материала – выгода несомненна.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Авдюшин А. А.</i> О ремонтно-восстановительных работах в послевоенном Гомеле..	3
<i>Александронюк В. Е.</i> Разработка вариантов размещения сборных грузов в кузове автотранспортного средства с учетом ограничения по критерию допустимых осевых нагрузок.....	5
<i>Аскерко В. Ю.</i> Электротермическая деградация волоконно-оптического кабеля при его подвесе на опорах контактной сети	8
<i>Астафьева Е. Д., Глот А. А., Мороз А. Н.</i> Функции и взаимосвязь отраслевых хозяйств при организации перевозочного процесса	10
<i>Атрощенко О. А.</i> Повышение доходов от логистической деятельности на примере Гомельского филиала структурного подразделения государственного предприятия «Белинтертранс».....	13
<i>Баранов Д. В.</i> Рыночные посредники как направление маркетинговой деятельности	16
<i>Борисенко А. Ю., Капитанов П. И., Ладович А. С.</i> Анализ современных подходов к нормированию выбросов токсических веществ	19
<i>Быкова А. П.</i> Современные подходы к анализу социальной защищенности работников.....	23
<i>Ведь В. В.</i> Применение робототехники на транспорте в Республике Беларусь	25
<i>Вербенец А. Н.</i> Развитие полиграфических услуг университетского комплекса..	28
<i>Веренич И. А.</i> Совершенствование системы видеонаблюдения на железнодорожной станции.....	32
<i>Воробьев И. В.</i> Сравнительный анализ крепления груза на автомобильном транспорте	33
<i>Гавриленко А. Ю., Коледа А. П.</i> Современные проблемы борьбы с международным экономическим пиратством	36
<i>Галюк В. А.</i> Организация маршрутизированной перевозки грузов со станции Ситница.....	40
<i>Глазова А. Д., Туркова Т. Н.</i> Совершенствование системы автоматизации ревизорского контроля грузовой и коммерческой работы на путях необщего пользования	42
<i>Глот А. А.</i> Банкротство предприятия: понятие, основные причины возникновения и пути предотвращения.....	46
<i>Горбунова В. В., Дринецкая А. В.</i> Применение мягкого многооборотного контейнера для перевозки пищевых и химических сыпучих продуктов	50
<i>Горбунова В. В., Дубовик В. А.</i> Понятие и структура валютного рынка Форекс...	54
<i>Гриб А. Ю.</i> Совершенствование перевозок тарно-штучных грузов железнодорожным транспортом.....	58
<i>Гриб А. Ю.</i> Способы продвижения товаров и услуг в сети Интернет	63
<i>Гриневич Д. А., Никитина А. Д.</i> Инженерные особенности современной высотной архитектуры (на примере ОАЭ, Дубай).....	68

<i>Грицкевич В. С.</i> Оптимизация затрат на обеспечение системы управления с помощью функционально-стоимостного анализа	71
<i>Громыко Е. Н.</i> Цепи поставок в строительстве: понятие, формирование и принципы построения.....	74
<i>Гурский О. Ю.</i> Единая технология работы Гродненского перегрузочного комплекса с учетом роста объема перевозок	76
<i>Далидовская М. Н.</i> Закономерности изнашивания материалов, применяемых для восстановления деталей наплавкой	80
<i>Далидовская М. Н.</i> Выбор материала для восстановления рычажной тормозной системы грузовых вагонов	82
<i>Дедковская П. Р.</i> Риск-менеджмент – важный аспект в условиях нестабильности внешней среды.....	84
<i>Демидович В. Н.</i> Обзор конструкций составных колес для железнодорожного подвижного состава	87
<i>Долгодилин А. В.</i> Триботехнические испытания бутадиен-нитрильной резины модифицированной углеродным покрытием.....	92
<i>Дорошенко К. Ю.</i> Значение и задачи учетно-аналитического обеспечения в управлении материальными ресурсами	95
<i>Дудко М. А.</i> Современные тенденции в развитии тягового электропривода трамваев	98
<i>Дядюшкина К. А., Игнатенко Е. Ю.</i> Современные методы повышения сохранности перевозимых грузов	102
<i>Ермолаев Д. С.</i> Техничко-эксплуатационный анализ использования сортировочной горки в работе железнодорожной станции	107
<i>Ермолаев Д. С.</i> Использование геоинформационных технологий при выполнении маневровой работы на станции	110
<i>Жирикова И. В.</i> Современные формы и методы конкурентной борьбы.....	114
<i>Заулочная А. А.</i> Пути повышения производительности труда (обзор)	117
<i>Захаревич Д. О.</i> Модернизация отделенческой сети передачи данных на участке железной дороги.....	121
<i>Захарова Т. М., Карпов А. В., Кулаженко А. Ю.</i> Моделирование пропускной способности радиосети стандарта LTE на участке железной дороги.....	123
<i>Ваденков И. В.</i> Армирование железнодорожных шпал металлопластиковой арматурой	126
<i>Иванов Е. А.</i> Стержневая система «МАрХИ». Сравнение стержневой системы с конструкциями из прокатной стали	129
<i>Играева А. А.</i> Проблемы и перспективы развития экономики в Республике Беларусь.....	131
<i>Ильюшкова В. А., Халимонович В. Д.</i> Модернизация сегмента вычислительной сети белорусской железной дороги	134
<i>Киртичѳва С. А.</i> Применение системы контроля расхода топлива ГЛОНАСС на автомобильном и железнодорожном транспорте	136
<i>Ковкель И. А.</i> Повышение конкурентоспособности железнодорожных перевозок .	140
<i>Койцаш Н. Ю.</i> Характеристика современного инструментария оптимизации работы железнодорожной станции.....	143
<i>Курчева К. А.</i> «Летающие» дома.....	146

<i>Катишук А. А., Шацких И. В.</i> Проектирование генерального плана – важнейший раздел комплексного проекта завода	149
<i>Каханчик М. П., Заяц В. В.</i> Экспериментальное исследование строительного раствора с частичной заменой заполнителя отработанной формовочной смесью (ОФС) на прочность и пластичность	153
<i>Кирий Ю. А.</i> Функционально-стоимостной анализ деятельности локомотивного депо Гомель РУП «Гомельское отделение Белорусской железной дороги»...	156
<i>Климова А. А.</i> Характеристика нарушений определения таможенной стоимости ввозимых товаров субъектами внешнеэкономической деятельности в Республике Беларусь.....	159
<i>Ковалева Т. С.</i> Организация системы экономического контроля на железной дороге.....	162
<i>Ковалева Т. С.</i> Современные тенденции управления персоналом организаций...	165
<i>Ковальевич О. В.</i> Контроллинг деятельности организации и использование его данных для целей управления.....	169
<i>Койнаш Н. Ю.</i> Характеристика современного инструментария оптимизации работы железнодорожной станции.....	174
<i>Коломиец В. А., Синегрибов Д. А.</i> Влияние содержания дисперсного наполнителя на свойства самоуплотняющихся бетонов.....	177
<i>Кондратенко Д. В.</i> Систематизация резервов увеличения объемов производства и реализации продукции ОАО «Гомельский жировой комбинат». Разработка мероприятий по их реализации.....	180
<i>Кореба Е. С.</i> Перспективы применения модифицированной композитной арматуры при армировании плит ленточных фундаментов.....	184
<i>Кореликова Е. В.</i> Традиции и прогресс в архитектуре: проблемы и возможности сосуществования	186
<i>Корнеевец В. А.</i> Разработка параметрической 3D-модели надрессорной балки тележки пассажирского вагона.....	191
<i>Королёнок М. Т.</i> Развитие международных систем трубопроводного транспорта...	193
<i>Кравченко Т. Я.</i> Опыт ведущих зарубежных предприятий в области менеджмента качества в рамках реализации бизнес-процессов предприятия.....	196
<i>Крук Т. С.</i> Анализ методик оценки транспортного потенциала региона в условиях развития логистических систем	200
<i>Кузнецова Н. С.</i> Построение бизнес-процессов на предприятиях локомотивного хозяйства	202
<i>Кулаженко А. Ю.</i> Феномен компьютеризации как социальная проблема	205
<i>Курбиева О. Ю., Лукашун Д. Ю.</i> Перспективы развития гибридных и электрических двигателей для автомобильной промышленности Республики Беларусь.....	208
<i>Курицын П. А.</i> Применение комплектно-блочных технологий при реконструкции тяговых железнодорожных подстанций	212
<i>Курлович Е. Н.</i> Расчет сварных швов надрессорной балки тележки пассажирского вагона.....	216
<i>Кухаренко А. А.</i> Качество продукции как объект менеджмента.....	218

<i>Лебедев М. В., Заворотный Г. Г.</i> Маркетинговые подходы к продвижению строительной продукции на внешние рынки.....	222
<i>Лёсик Я. А.</i> Социальные факторы, детерминирующие преступления в сфере семейных отношений.....	226
<i>Мазуркевич В. А.</i> Повышение устойчивости движения тепловоза ЧМЭЗ в кризисных малого радиуса.....	231
<i>Маркавцов А. А.</i> Термодиагностика грузовых вагонов на ходу поезда.....	234
<i>Мартыненко Д. А.</i> Товар в системе международного маркетинга.....	237
<i>Маслак Е. М.</i> Перспективы развития «Цифровой железной дороги» в Республике Беларусь.....	240
<i>Матюшенко К. В.</i> Реклама в городской среде.....	244
<i>Медведева М. В.</i> Особенности технологической работы объединенной станции Калий при приеме и отправлении грузовых поездов.....	247
<i>Михайлов А. Д.</i> Расчёт тягово-сцепного устройства для перемещения плетей бесстыкового пути вдоль фронта работ.....	250
<i>Михмель М. В.</i> Реклама и её элементы воздействия.....	252
<i>Мороз А. Н.</i> Формирование и использование оборотного капитала предприятия.....	255
<i>Мороз В. Н.</i> Интернет вещей и его влияние на различные сферы деятельности человека.....	259
<i>Никитенко А. А.</i> Проблема программного обеспечения в логистике.....	263
<i>Никитина А. Д., Гриневич Д. А.</i> История Великой Отечественной войны в наших семьях.....	267
<i>Омельчук О. А.</i> Экологические аспекты международных контейнерных перевозок.....	269
<i>Павлович М. Н., Котович А. В.</i> Влияние социальных сетей на социализацию молодежи.....	273
<i>Парфенов Е. И.</i> Инновационные технологии в области цифровизации логистической сферы.....	276
<i>Печурова Я. Ю.</i> Криптовалюта как разновидность цифровой валюты.....	280
<i>Рогач В. И.</i> Применение дронов на железнодорожном транспорте.....	284
<i>Россол И. Ю., Рокач М. А.</i> Особенности правового регулирования перемещения товаров через белорусско-российский участок Государственной границы.....	288
<i>Сидорович С. С.</i> Конкуренция как основа функционирования успешного бизнеса.....	292
<i>Слободяник А. В.</i> Разработка мероприятий по оптимизации путевого развития станций.....	296
<i>Снеговской М. Г.</i> Модернизация электропоезда серии ЭР9 в рамках реализации процедуры продления срока службы.....	299
<i>Сыс М. М.</i> Современная реализация нагельных соединений в системах UrbanBlock.....	305
<i>Терентьева О. В.</i> Взаимосвязь производительности труда и его оплаты: сравнительная динамика и проблемы оптимизации.....	305
<i>Удодова А. А.</i> Учетная политика как инструмент бухгалтерского менеджмента.....	308
<i>Филанович Н. Н.</i> Оценка перерабатывающей способности сортировочных горок на железной дороге.....	311

<i>Филатова И. И., Урицкая А. В.</i> Анализ причин суффозионных процессов на территории города Гомеля	314
<i>Хвещук С. Д.</i> Совершенствование системы видеонаблюдения на железнодорожном вокзале станции Лида	317
<i>Хитринов М. Г., Нацкович А. Ю.</i> Перспективы применения автоматизированных систем управления в дорожно-строительной технике	319
<i>Цыбуревкина Д. Г.</i> Проблемы внедрения процессного подхода к управлению....	324
<i>Чепик Д. Л.</i> Оценка напряженного состояния кузова вагона минераловоза 11-740 при моделировании в 3D CAD-системе Autodesk Inventor	328
<i>Чистых А. О.</i> Использование геоинформационных технологий в системе поддержки принятия управленческих решений по грузовым перевозкам	331
<i>Шарай Л. В.</i> Технопарки и парки высоких технологий, их роль в современной экономике	335
<i>Швецова Е. А.</i> FLEXE: место на рынке складских помещений и перспективы развития	340
<i>Шереметова Е. С.</i> Значение водных компонентов и систем в структуре архитектурной среды города	343
<i>Шлеёнкин А. Ю., Чапский С. Ю.</i> Методы защиты грузов от воздействия вредителей при хранении на складах.....	347
<i>Яцук К. Ю., Заикова А. Г.</i> Кирпич-хамелеон.....	351

Научное издание

Сборник студенческих научных работ
Выпуск 24

Издается в авторской редакции

Технический редактор *В. Н. Кучерова*
Корректоры: *А. А. Павлюченкова, Л. С. Репикова*

Подписано в печать 10.10.2019 г. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 20,93. Уч.-изд. л. 28,16. Тираж 20 экз.
Зак. № 3968. Изд. № 80.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Белорусский государственный университет транспорта.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий

№ 1/361 от 13.06.2014.

№ 2/104 от 01.04.2014.

№ 3/1583 от 14.11.2017.

Ул. Кирова, 34, 246653, Гомель