

ISSN 2227-1155

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

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

**СБОРНИК  
СТУДЕНЧЕСКИХ  
НАУЧНЫХ РАБОТ**

**Выпуск 26**

**Часть I**

**Гомель 2021**

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

# СБОРНИК СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РАБОТ

Выпуск 26

Часть I

Под общей редакцией *Ю. И. Кулаженко*

Гомель 2021

УДК 001.9-057.875

Изложены материалы, которые позволяют обобщить достигнутые результаты научно-исследовательских работ студентов Белорусского государственного университета транспорта, выполненные под руководством преподавателей в 2020/21 учебном году.

Статьи рекомендованы к опубликованию соответствующими секциями 66-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 744.4:004.9.001.3

А. С. АЛЁШИИ (МТ-11)

Научный руководитель – канд. техн. наук В. А. ЛОДНЯ

## **СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ**

Рассмотрена и сравнена суть методики обратного проектирования относительно классического проекционного моделирования. Описан полуавтоматический процесс Scan To CAD. Путем сравнительного анализа инструментария выявлен наиболее эффективный программный комплекс для работы с облаком точек.

В современных реалиях развития методов, способов и технических решений определения формы, размеров, конструкции, функционирования и иных характеристик объектов реального мира, особенно выделяется метод обратного проектирования.

Обратное проектирование – это процесс создания цифровой модели, которая описывает объект и его технологические свойства путем выполнения комплексного анализа его структуры. Этот процесс направлен на создание виртуальной 3D-модели на основе существующего физического объекта для его изучения, дублирования или улучшения. Данный метод непосредственно включен в более обширное понятие под названием Scan To CAD. Это полуавтоматический процесс, преобразующий 3D-отсканированные изображения в редактируемые, готовые к проектированию файлы САПР.

Для исследования представленной методики мы использовали 3D-сканер «ShiningEinscan-SP». Посредством сопутствующего программного обеспечения на первом этапе производится лазерное 3D-сканирование модели, в результате которого генерируется облако точек, в последующем преобразуемое в поверхностную модель в формате stl или obj. (рисунок 1).

На данном этапе в результате высокоточной детализации процесса сканирования образуется значительное количество полигонов, описывающих модель (в нашей модели около 7.000.000). Прежде чем приступить к разбору следующих этапов обратного проектирования, следует разобраться, что в нашем понимании представляет собой понятие полигон. Полигон (*Polygon*) – это минимальная поверхность для визуализации. Это основная часть любого объекта, которая, прежде всего, образует его форму и формирует сетку. Полигоны создаются на основе точек и ребер, которые ограничивают данную плоскость.

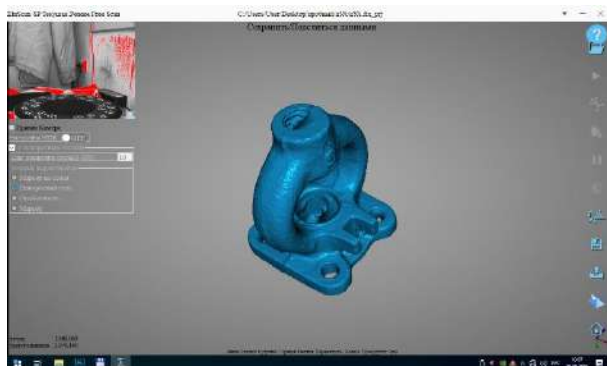


Рисунок 1 – Процесс 3D-сканирования исходной модели

В процессе оптимизации модели использовались различные программные комплексы, такие как SolidWorks, Autodesk 3ds Max, Autodesk Fusion 360. Путем сравнительного анализа инструментария работы с облаками точек у данных программных комплексов Autodesk Fusion 360 оказался наиболее эффективным. Отличительными особенностями Fusion 360 являются интуитивно выстроенный интерфейс и логичное построение командной системы. Приложение имеет облачную локализацию, что делает его еще удобнее для мобильного использования.

В процессе сканирования нередко возникают так называемые «слепые зоны», они возникают в основном из-за сложности рельефа модели, в результате их приходится исправлять непосредственно в программах 3D-моделирования.

Для преобразования поверхностной модели в твердотельную редактируемую модель использовался также Autodesk Fusion 360 с предварительной конвертацией данных сканирования в формат \*.stp;\*.step. (рисунок 2).

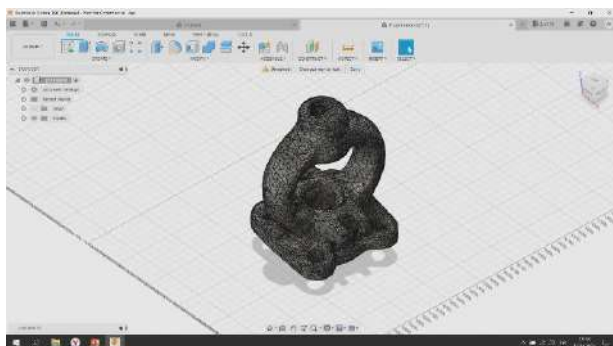


Рисунок 2 – Обработка результатов 3D-сканирования в Autodesk Fusion 360

Для физической визуализации исследуемого объекта использовался настольный 3D-принтер «Raise3D Pro 2». В процессе генерации G-кода (управляющих данных) осуществлялось управление режимами и качеством 3D-печати (рисунок 3).

Процесс 3D-печати предоставляет возможность изготовления моделей любой сложности при довольно высокой, по сравнению с другими технологиями, скорости создания объекта. Методика обратного проектирования в сравнении с классическим проекционным методом моделирования не требует измерительных и вычислительных манипуляций с физическим объектом.

Таким образом применение данных технологий наиболее эффективно в следующих случаях.

1 Исходный проект не имеет проектной документации в виде конструкторских чертежей или трехмерных данных.

2 Производитель больше не производит конструкцию, а для сохранности и функционирования ее необходимо разработка проектной, технологической либо ремонтной документации.

3 Сокращение времени на разработку 3D-модели описывающей уникальное изделие.



Рисунок 3 – 3D-печать исходной модели

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Гибсон, Я.** Технологии аддитивного производства / Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер ; пер. с англ. ; под ред. И. В. Шишковского. – М. : Техносфера, 2016. – 646 с.

2 **Козлов, Д. А.** Алгоритм восстановления поверхности из облака точек на графическом процессоре [Электронный ресурс] / Д. А. Козлов // Сетевой журнал. – 2010. – Режим доступа: <http://www.graphicon.ru/>. – Дата доступа: 02.04.2021.

3 **Корж, Р. С.** Автоматизация построения 3D-моделей по результатам лазерного сканирования [Электронный ресурс] / Р. С. Корж. – Режим доступа: <https://nauchkor.ru/chiploads/documents/587d36385f1be77c40d589ba.pdf>. – Дата доступа: 02.04.2021.

Получено 25.05.2021

УДК 625.174

*Д. С. АЛЬЦИВАНОВИЧ, А. Д. ЛЕХНЕР (МС-31)*  
Научный руководитель – ст. преп. *О. В. АРТЮШКОВ*

## **РУЧНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ ОТ СНЕГА**

В представленной работе приведена одна из возможных конструкций ручного приспособления для очистки железнодорожных путей необщего назначения от снега. 3D-модель приспособления создана с использованием системы твердотельного проектирования Autodesk Inventor Professional 2019.

Содержание железнодорожных путей необщего пользования, а так же их очистка от снега и других засорителей возлагается на их собственника. Очистка пути от снега на перегонах должна производиться, как правило, снегоочистителями, а также снегоуборочными поездами в местах расположения пассажирских платформ. На подъездных путях предприятий и организаций их очищают, как правило, ручным способом, т. е. ручным инструментом и специальными приспособлениями. Согласно «Инструкции по подготовке к работе в зимний период и организации снегоборьбы на железных дорогах», при ручной очистке пути снег внутри колеи должен очищаться не менее чем на 50 мм ниже уровня верха головки рельса, а снаружи колеи – в уровень с верхом головки рельса.



Рисунок 1 – Общий вид приспособления

С целью упрощения и ускорения процесса очистки территории от снега существуют различные модели приспособлений для уборки снега. Авторами данной работы было спроектировано подобное приспособление для очистки железнодорожных путей необщего пользования.

Приспособление представляет собой отвал со шнеком (рисунок 1). Основным рабочим механизмом является шнек. Принцип действия заключается в том, что при продольном движении отвала шнек вращается и сбрасывает снег в сторону. Вращение на него передается через двухступенчатый редуктор от оси колесной пары при движении по рельсам. Приводом для инструмента является человеческая сила.

Разработка конструкции данного приспособления произведена с использованием системы трехмерного твердотельного моделирования Autodesk Inventor. Предварительно были созданы 3D-модели всех составных частей приспособления, которое включает в себя металлический отвал с корпусом редуктора, колесную пару, двухступенчатый цилиндрический редуктор, шнек, козырек отвала и ручку.

При создании трехмерных моделей отдельных элементов конструкции, представленных на рисунке 2, и самого приспособления были использованы различные расчетные модули и модули ускорения проектирования системы моделирования Autodesk Inventor Professional 2019, такие как модуль проектирования конструкций из листового материала, модуль создания зубчатых зацеплений, генератор валов и осей и других.

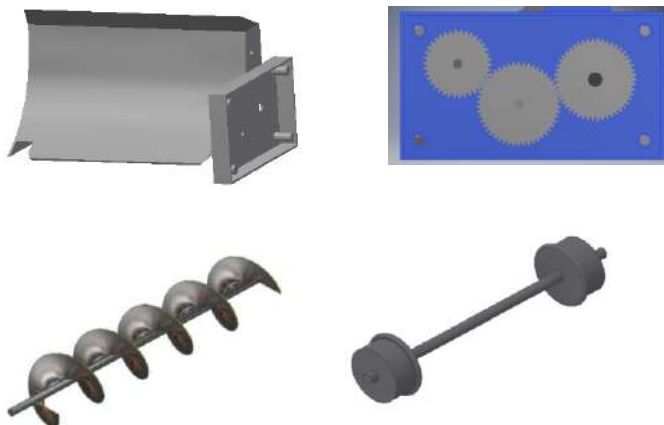


Рисунок 2 – 3D-модели элементов конструкции приспособления

Данное приспособление экономически обоснованно. Целесообразно использовать его на подъездных железнодорожных путях предприятий и организаций, так как для чистки снега на магистральных путях используется специальная техника.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Инструкция по подготовке к работе в зимний период и организации снегоборьбы на железных дорогах : утв. ОАО РЖД 22 октября 2013 г. N 2243р.

Получено 24.05.2021



УДК 37.013.28

*Е. А. АНДРЕЕВЕЦ, Е. Д. АНДРИАНОВА, М. В. АЛЕКСЕЕНКО (ПА-11)*

Научный руководитель – ст. преп. *Т. И. СОСНОВСКАЯ*

## **УПОТРЕБЛЕНИЕ НЕЦЕНЗУРНОЙ ЛЕКСИКИ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ**

Рассматриваются результаты исследования употребления нецензурной лексики в студенческой среде на базе опроса студентов БелГУТа младших курсов.

Ни для кого не секрет, что в настоящее время употребление нецензурной лексики стало почти обычным явлением. Нашей команде стало интересно, какое распространение нецензурная лексика имеет в студенческой среде. Был проведен социологический опрос, в котором приняли участие студенты младших курсов БелГУТа разных факультетов. Количество юношей и девушек, участвующих в опросе, было примерно одинаковое – 48 % девушек, 52 % юношей. Всего опрошенных – 101 человек. Текст опроса и данные, полученные в ходе исследования, приведены в приложении.

Результаты исследования, с одной стороны, шокировали, с другой – показали некоторую противоречивость во взглядах современной молодежи на проблему употребления нецензурной лексики. Итак, 89 % респондентов признались, что сами употребляют нецензурную лексику, причем постоянно ее используют 8,9 % опрошенных; очень часто – 6,9 %; часто – 36,8 %; итого 52,6 %.

93 % студентов отметили, что нецензурной лексикой пользуются их друзья и одногруппники, 67 % – считают допустимым использование подобных выражений в повседневной жизни. Причем 11 % студентов позволяют себе материться везде, 85 % – при друзьях, 11 % – при общении с противоположным полом, а 5 % – при родителях.

Таким образом видно, что молодежь принимает и оправдывает употребление матерной лексики и снижение культурных норм в речи с одной стороны. Однако с другой стороны, отрицательно относятся к употреблению нецензурной лексики при родителях 67 % опрошенных, при детях – 90 %, всего употребление нецензурной лексики в семьях считают ненормальным 86 % респондентов. Также ненормальным употребление нецензурной лексики в учебных заведениях считает 78 % студентов, общественных местах – 73 %. Отношение к людям, употребляющим нецензурную лексику, нейтральное у 70 % студентов, отрицательное – у 24 %, положительное – у 5 %.

Особый интерес вызвали ответы на вопрос: «Какие эмоции вы выражаете нецензурной лексикой?» Выражают матом отрицательные эмоции – 38,6 %

студентов, 53,5 % – все эмоции, 3 % опрошенных отметили, что матом выражают даже положительные эмоции. Отсюда следует, что в большинстве случаев молодым людям просто легче выражать все свои эмоции посредством нецензурной лексики.

Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод, что употребление нецензурной лексики в студенческой среде очень распространено. С помощью мата молодые люди выражают свои эмоции. Отношение к мату у молодежи скорее положительное, чем отрицательное, но молодые люди против того, чтобы мат употреблялся в семьях и при детях, а также в учебных заведениях и других общественных местах.

На основании этих выводов предлагаем более активно вести разъяснительную работу среди студентов младших курсов о вреде употребления нецензурной лексики, применять наглядную агитацию, а также проводить занятия по эмоциональной регуляции и обучению правильному и культурному выражению эмоций.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### **Выберете ваш пол**

Женский – 48 %

Мужской – 52 %

### **Ваш факультет**

ПГС – 34 %

ФЭБТ – 25,7 %

Механический – 17,8 %

Строительный – 11,9 %

УПП – 8,9 %

ВТФ – 1 %

ЭТФ – 1 %

### **Используете ли вы ненормативную лексику?**

Да – 89 %

Нет – 11 %

### **Употребляют ли ваши друзья и одногруппники ненормативную лексику?**

Да – 93 %

Нет – 7 %

### **Как часто вы используете ненормативную лексику?**

Постоянно – 8,9 %

Очень часто – 6,9 %

Часто – 36,8 %

Редко – 23,8 %

Очень редко – 6,9 %

Почти никогда – 7 %

Не использую – 5 %

Затрудняюсь ответить – 5 %

**Считаете ли вы допустимым использование нецензурной лексики в повседневной жизни?**

Да – 67 %

Нет – 33 %

**Какие эмоции вы выражаете нецензурной лексикой?**

Никакие – 6,9 %

Все – 53,5 %

Положительные – 3 %

Отрицательные – 38,6 %

**В каких условиях вы применяете нецензурную лексику?**

При друзьях – 85 %

При родителях – 5 %

С противоположным полом – 11 %

Везде – 11 %

Нигде – 11 %

**Как вы относитесь к людям, которые часто используют в своей речи нецензурные выражения?**

Нейтрально – 70 %

Отрицательно – 24 %

Положительно – 6 %

**Как вы считаете, стоит ли на законодательном уровне запретить использование ненормативной лексики в СМИ и социальных сетях?**

Да – 7 %

Нет – 75 %

Затрудняюсь ответить – 18 %

**Как относитесь к употреблению нецензурной речи при родителях?**

Отрицательно – 67 %

Положительно – 4 %

Нейтрально – 29 %

**Как относитесь к употреблению нецензурной речи при детях?**

Отрицательно – 90 %

Положительно – 3 %

Нейтрально – 29 %

**Считаете ли вы нормальным употребление нецензурной лексики в семье?**

Да – 14 %

Нет – 86 %

**Считаете ли вы нормальным употребление нецензурной лексики в учебном заведении?**

Да – 22 %

Нет – 78 %

**Считаете ли вы нормальным употребление нецензурной лексики в общественных местах?**

Да – 27 %

Нет – 73 %

Получено 28.05.2021

УДК 659:658.8

*А. А. АФАНАСЬЕВА (УА-21)*

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

## **УПРАВЛЕНИЕ РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Изучены теоретические аспекты анализа рекламы, рекламно-информационной деятельности. Проанализированы экономические показатели рекламно-информационной деятельности на примере филиала «Завод Ювелир».

Маркетинговая деятельность рекламы считается важным элементом, поскольку оказывает экономическое воздействие не только на потребителей и конкурентов, но и на экономику предприятия.

Выделяют следующие сферы деятельности рекламы:

- исследование товарного рынка, который предстоит освоить, а также изучение товаров (услуг);
- стратегическое планирование, определение границ рынка, разработка бюджета;
- по смете маркетинговых затрат принимают тактические решения;
- исследование производительности рекламы.

Объектом рекламы считается товар, услуга или же компания. При осуществлении планирования или же организации маркетинговой работы на предприятии требуется правильно квалифицировать объект рекламы.

Субъект рекламы – это организация или же частное лицо, которое является заказчиком рекламы.

Также есть второстепенные субъекты рекламы, которые выступают в роли различных структур и при этом поддерживают функционирование рынка в целом. К ним относят:

- 1) маркетинговые, исследовательские, консалтинговые организации;
- 2) производственные структуры;
- 3) СМИ.

Основные цели рекламы:

- экономическая: стимулирует сбыт товаров;
- информационная: информирует о товарах и услугах;
- коммуникативная: создает имидж брендов;
- эстетическая: реклама тесно связана с искусством.

Основной задачей рекламы является информирование о товарах и услугах, а также их свойствах и условиях реализации, о фирмах-производителях.

Основные задачи рекламы:

– Имиджевые (создание образа товара, имиджа фирмы и ее продукции (предоставляемых услуг)).

– Коммерческие (стимулирование сбыта, увеличение продаж, поиск выгодных партнеров, роста прибыли и т. д.).

– Некоммерческие (реализация политических целей, закрепление нравственных устоев, охрана природы, снижение заболеваемости и т. д.).

Выделяют общие принципы рекламы.

1 Умение привлечь покупателей. Существует большое количество методик и способов для привлечения внимания покупателей, на которых ориентирована реклама.

2 После привлечения внимания клиентов необходимо поддерживать их заинтересованность, подчеркивая правильность и выгодность выбора вашего предложения.

3 У потенциальных клиентов следует вызывать ассоциации и стремление, которые будут идентичны выгоде для него.

4 Демонстрация преимуществ вашей рекламы.

5 Оповещение покупателей о том, где и как они имеют все шансы реализовать определенные предложения относительно продукта или услуги.

6 Привлечение покупателей ограниченным сроком действия предлагаемых услуг.

Реклама необходима в следующих случаях:

– при возникновении на рынке новой фирмы-конкурента;

– при появлении на рынке ранее неизвестного для покупателя товара;

– когда рынок заполнен типичными товарами и продавцу необходимо привлечь внимание именно к своему продукту;

– в период падения объема продаж;

– во время планирования резкого расширения объема продаж, «завоевание» новых рыночных сегментов, привлечение новых клиентов [1].

Средство рекламы – это материальное или нематериальное средство, либо их совокупность, которое служит инструментом распространения рекламного сообщения и способствует достижению необходимого рекламного эффекта. Для практического использования наиболее удобна общая классификация средств рекламы. Профессор Уильям Уэллс выделяет восемь основных типов рекламы.

1 Реклама торговой марки;

2 Торгово-розничная реклама;

3 Политическая реклама;

4 Реклама в справочниках.

5 Деловая реклама.

6 Институциональная реклама.

7 Социальная реклама.

8 Интерактивная реклама.

Реклама – социальный продукт, который, как и все сферы жизни, имеет свои преимущества и недостатки.

Современный подход к организации эффективной коммерческой деятельности заключается в использовании интегрированного коммуникативного комплекса как максимально рационализированного и оптимизированного воздействия производителя на процесс принятия решения потребителем.

Западные специалисты выделяют в комплексе интегрированных маркетинговых коммуникаций четыре основных составляющих:

- 1 *Direct mail* – прямая маркетинговая рассылка;
- 2 *Sales Promotion* – стимулирование сбыта;
- 3 *Public Relations* – связи с общественностью;
- 4 *Direct Marketing* – персонализируемые рекламные предложения для идентифицированных потребителей.

Реклама сегодня выходит на новый уровень, адекватно реагируя на развитие рыночных отношений. Этот уровень определяется повышением роли *Direct marketing*, *Direct mail*, смещением рекламной активности в сферу *sales promotion* и *Public relations*. Рассмотрим новые рекламные технологии, активно внедряемые российскими рекламистами.

Indoor-реклама. Рынок indoor – это рынок всевозможных рекламных носителей, которые не наблюдаются из городского пространства: щиты различных форматов, жидкокристаллические мониторы, специальные таблички и т. д.

Реклама в Интернете – более чем перспективное направление. Например, есть следующие интернет-платформы, разрешающие интернет-рекламы: Портал «Яндекс», «Яндекс. Маркет», Холдинг «Рамблер», Классификатор Rambler's.

«Партизанский» маркетинг – это маркетинговые мероприятия, которые выходят за рамки общепринятых способов и средств рекламных коммуникаций и продвижения товара. Главное отличие – использование возможностей креативного мышления вкупе с некоторыми очень простыми методами продвижения товара или услуги, вместо траты денежных ресурсов на рекламу [2].

Реклама в Беларуси только начинает свое развитие. Например, ЗАО «Витэкс» и СП «Белита» ООО в настоящее время используют для продвижения своей продукции классические варианты рекламы. Речь идет о телевизионной рекламе, рекламе в прессе, наружной рекламе, печатной рекламе, проведении рекламных акций. Вместе с тем получает распространение и интернет-реклама. Представляется целесообразным предложить предприятиям использовать также современные технологии рекламы. В частности, это может быть интерактивная витрина, которая будет стоять в фирменных магазинах «Витэкс» и «Белита». Ее главное преимущество состоит в том, что потенциальный потребитель сможет лично апробировать декоративную

косметику в виртуальном режиме. Для этого ему потребуется сделать фотографию с помощью встроенной в витрину камеры, а затем подобрать для себя подходящий образ, используя сенсорный экран. Удобство заключается еще и в том, что понравившуюся косметику можно будет купить сразу же на месте. Затраты на разработку и установку такого оборудования составляют порядка 2000 дол. США [3].

На филиале «Завод Ювелир» РАУП «Гомельское ПО «Кристалл» функционирует отдел «Маркетинга и сбыта», деятельность которого регламентирована «Положением об отделе маркетинга и сбыта».

Отдел маркетинга и сбыта осуществляет:

- ежемесячный мониторинг цен на аналогичную продукцию;
- постоянное обновление ассортимента;
- поиск новых рынков сбыта;
- активную рекламную деятельность;
- номинирование на присвоение марки «лучший товар года» и т. д.

Стратегическими целями маркетингово-сбытовой деятельности филиала «Завод Ювелир» выступают завоевание и удержание не только внутреннего рынка, но и рынка РФ и стран дальнего зарубежья. С этой целью филиалом «Завод Ювелир» создан свой фирменный стиль, т. е. ряд приемов, которые обеспечивают восприятие компании единым [5].

В систему фирменного стиля входят следующие элементы:

- товарный знак;
- логотип;
- фирменный цвет;
- фирменный шрифт;
- рекламный слоган [4].

Стимулирующей рекламой на филиале «Завод Ювелир» является:

1 Розыгрыш призов среди покупателей во время проведения выставок-продаж, что дает покупателю шанс случайно выиграть ювелирное изделие, выпускаемое филиалом «Завод Ювелир».

2 Награждение призами руководства торговых организаций в следующих номинациях:

- за высокий уровень организации и проведение выставки-продажи;
- за безупречное исполнение договорных обязательств.

3 Награждение работников торговых организаций, наиболее активно работающих с филиалом «Завод Ювелир» по заказам ювелирной продукции, «обкатке» в розничной торговле «новинок» ювелирной продукции, выдаче рекомендаций по улучшению ассортимента ряда ювелирных изделий.

4 Распространение сувенирной продукции: фирменные ручки с нанесением надписи «10 лет Ювелиру»; сувенирные таблички к 10-летию юбилею филиала «Завод Ювелир»; календари; значки.

Важное значение в рекламной компании филиала «Завод Ювелир» занимают мероприятия «паблик рилейшнз».

«Паблик рилейшнз» можно определить, как искусство создавать благоприятный климат, благоприятное отношение к фирме-продавцу не только потенциальных клиентов, но и широких масс публики.

В качестве мероприятий «паблик рилейшнз» на филиале «Завод Ювелир» используются:

1) презентации, пресс-конференции, симпозиумы – специально организуемые мероприятия рекламно-информационного характера, на которые приглашаются новые и потенциальные деловые партнеры, а также представители СМИ.

2) спонсорство представляет собой, как правило, долевое участие в финансировании какого-либо общественно-политического или культурно-массового мероприятия с правом получения определенных рекламных услуг. Спонсорская деятельность филиала служит дополнением к обычной рекламе и другим формам продвижения [4].

Таким образом, новизна и совершенство изделия зачастую важнее, чем цена. Поэтому на современном рынке побеждает тот, кто наряду с принципиально новым изделием предлагает более совершенные услуги, формы и методы сбыта. Самое ощутимое влияние на изменения, происходящие на рынке рекламных услуг, оказывают рекламодатели. Ими являются не только промышленные фирмы, производящие товары, но и сервисные, предлагающие услуги в изыскании, проектировании, транспортировке, финансировании, консультировании и т. д.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Ткаченко, А. В.** Оптимизация маркетинговых решений / А. В. Ткаченко, Д. Р. Журавлев. – М. : Гревцов, 2014. – 302 с.

2 Современные тенденции развития российской рекламы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=456628>. – Дата доступа: 20.05.2021.

3 **Винник, У. А.** Рекламный рынок в новых условиях / У. А. Винник // Планирование и PR-технологии в продвижении товаров, идей и услуг: опыт, проблемы и перспективы : материалы международной конф. профессорско-преподавательского состава и аспирантов. – Белгород : Изд-во БУКЭП, 2015. – 55 с.

4 Анализ рекламной деятельности филиала «Завод Ювелир» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vuzlit.ru/326450/analiz\\_reklamnoy\\_deyatelnosti\\_filiala\\_zavod\\_yuvelir](https://vuzlit.ru/326450/analiz_reklamnoy_deyatelnosti_filiala_zavod_yuvelir). – Дата доступа: 20.05.2021.

5 **Семенов, Б. Д.** Рекламный менеджмент : учеб. пособие / Б. Д. Семенов. – 2-е изд. – М. : Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2001. – 105 с.

Получено 31.05.2021



УДК 656.212.5

*А. С. БАБАРЫКИНА, О. В. ДЕМЬЯНЧУК (УД-41)*  
Научный руководитель – канд. техн. наук *С. А. ПОЖИДАЕВ*

## **АДАПТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТОРМОЗНЫХ СРЕДСТВ СОРТИРОВОЧНЫХ УСТОЙСТВ**

Предложен расчет мощности тормозных позиций при проектировании тормозных средств сортировочной горки на основе практически достижимой скорости входа на вагонный замедлитель. В зависимости от расчетной высоты горки установлены количество и тип замедлителей, укладываемых на каждой тормозной позиции. Определены предельно допустимые уровни энергетических высот, при которых укладка наименьшего количества вагонных замедлителей является рациональной.

Суммарная расчетная мощность тормозных средств (без учета резервных замедлителей) на спускной части горок повышенной, большой и средней мощности должна обеспечивать при благоприятных условиях роспуска (летний период, попутный ветер) остановку четырехосного полувагона ОХБ массой 100 т с  $\bar{w}_0 = 0,5$  Н/кН на второй (пучковой) тормозной позиции спускной части горки с тремя позициями.

Расчет суммарной расчетной мощности проектируемых тормозных средств сортировочной горки выполняется для двух вариантов при:

- 1) максимально допустимой скорости входа на замедлитель, определяемой конструкцией применяемых вагонных замедлителей (8 м/с);
- 2) практически достижимой скорости входа ОХБ на замедлитель.

Практическая достижимая скорость входа  $v_{\text{вх(max)}}$  на вторую тормозную позицию определяется на основании зависимости скорости движения ОХБ на спускной части горки от проектной высоты горки, определяющей уровень кинетической энергии отцепов. Полученная ранее в исследованиях зависимость имеет вид

$$v_{\text{вх(max)}} = \sqrt{-8,76048 + 42,9322 \ln H_p}. \quad (1)$$

Суммарная потребная мощность тормозных позиций спускной части горки

$$H_T^n = k_y (H_p + h_{0(\text{max})} - h_w^{\text{ox}} - h_{\text{из}}), \quad (2)$$

где  $k_y$  – коэффициент увеличения потребной расчетной мощности тормозных позиций спускной части горки. При двух тормозных позициях на

спускной части горки принимается  $k_y = 1,25$ ;  $H_p$  – расчетная высота сортировочной горки. В расчетах принято  $H_p = 2,83$  м эн. в.;  $h_{o(max)}$  – энергетическая высота, соответствующая максимальной скорости роспуска вагонов с горки, м эн. в.;  $h_w^{ox}$  – удельная энергия, теряемая ОХБ при преодолении (в благоприятных условиях) сил сопротивления движению на участке от вершины горки до конца пучковой тормозной позиции, м эн. в.;  $h_{нз}$  – профильная высота низа пучковой тормозной позиции, м эн. в.

На первой тормозной позиции априорно укладывается два замедлителя мощностью не менее  $h'_{T(min)}$ , один из которых является резервным и в расчетах не учитывается.

Потребная мощность первой тормозной позиции определяется из уравнения энергетических высот

$$h'_{T(min)} = H_r + h_{o(max)} - h_{вт} - h_{max}^{bx} - h_{w(вт)}^{ox}, \quad (3)$$

где  $h_{вт}$  – высота расположения начала второй тормозной позиции над расчетной точкой «легкого» пути, м;  $h_{max}^{bx}$  – энергетическая высота, эквивалентная максимально допустимой или практически достижимой скорости входа на тормозное устройство  $v_{вх(max)}$ , м эн. в.;  $h_{w(вт)}^{ox}$  – энергетическая высота, потерянная на преодоление всех сил сопротивления при проходе ОХБ от вершины горки до начала второй тормозной позиции при благоприятных условиях скатывания на «легкий» по сопротивлению путь, м эн. в.

Потребная максимальная мощность второй тормозной позиции, исходя из обеспечения остановки ОХБ на этой позиции,

$$h''_{вх(max)} = h_{max}^{bx} + l''_{2тп} (i''_{2тп} - (\bar{w}_o^{ox} \pm \bar{w}_{cb}^{ox})) \cdot 10^{-3}. \quad (4)$$

Наличная суммарная мощность тормозных средств спускной части горки без учета отказов элементов системы торможения вагонов составляет

$$H_T^{нал} = h_{1тп} + h_{2тп}. \quad (5)$$

Исходные данные для расчета потребной суммарной мощности тормозных средств приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Исходные данные, необходимые для расчета общей мощности тормозных средств**

Параметр	Значение
Угол между направлением попутного ветра и осью пути при благоприятных условиях $\beta_{п}$ , град	34
Абсолютный максимум температуры воздуха $t_{max}$ , °С	37
Средняя температура воздуха расчетного теплого месяца $\bar{t}_6$ , °С	25
Скорость ветра в теплый период года $v_{п}$ , м/с	5,0
Масса ОХ бегуна, т	100

Результаты расчета для двух вариантов сводятся в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты расчета потребной суммарной мощности тормозных средств по вариантам

Расчетный параметр	Вариант расчета	
	традиционный	адаптивный
$h_{o(max)} = \frac{v_{0(max)}^2}{2g'_{ox}}, \text{ при } v_{0(max)} = 2,2 \text{ м/с, М ЭН. В.}$	0,25	0,25
$v_{вх(max)}^{зам}, \text{ М/с}$	8	5,99
$v_{cp} = \frac{v_{0(max)} + v_{вх(max)}^{зам}}{2}, \text{ М/с}$	5,10	4,10
$h_{нз} = (i_{сп}l_{сп} + i_{стр}l_{стр}) \cdot 10^{-3}, \text{ М ЭН. В.}$	0,26	0,26
$h_{w(вф)}^{ox} = [(w_o^{ox} \pm w_{св}^{ox})l' + v_{cp}^2(0,56n + 0,23\Sigma\alpha)] \cdot 10^{-3}, \text{ М ЭН. В.}$	0,27	0,20
$h_{max}^{вх} = \frac{v_{вх(max)}^2}{2g'_{ox}}, \text{ М ЭН. В.}$	3,32	1,86
$h'_{t(min)} = H_p + h_{0(max)} - h_{вз} - h_{max}^{вх} - \bar{h}_{wвф-2тп}^{ox}, \text{ М ЭН. В.}$	-1,03	0,5
$h_{max}'' = h_{max}^{вх} + (l_{2тп}'' - (w_o^{ox} \pm w_{св}^{ox})) \cdot 10^{-3}, \text{ М ЭН. В.}$	3,58	2,12
$H_T^n = k_y(H_p + h_{0(max)} - h_w^{ox} - h_{нз}), \text{ М ЭН. В.}$	3,19	3,28

По результатам сравнительного анализа данных таблицы 2 выполняется укладка вагонных замедлителей на тормозных позициях. При применении традиционного варианта расчета на первой тормозной позиции укладывается два замедлителя ЗВУ-02 мощностью 1,3 м эн. в.; на второй – три ЗВУ-02; на парковой тормозной позиции на каждом сортировочном пути также укладывается один замедлитель ЗВУ-02. При использовании адаптивного варианта расчета для обеспечения наибольшей эффективности использования технических средств на первой тормозной позиции укладывается два замедлителя ЗВУ-02 мощностью 1,3 м эн. в.; на второй – два ЗВУ-02; на парковой тормозной позиции на каждом сортировочном пути также укладывается один замедлитель ЗВУ-02.

В таблице 3 приведена проверка наличной мощности тормозных позиций по двум вариантам.

**Таблица 3 – Результаты проверки потребной суммарной мощности тормозных средств**

В метрах энергетической высоты

Традиционный подход	Адаптивный подход
$H_T^{\text{нал}} = 1 \cdot 1,3 + 3 \cdot 1,3 = 5,2$	$H_T^{\text{нал}} = 1 \cdot 1,3 + 2 \cdot 1,3 = 3,9$
$H_T^{\text{нал}} \geq H_T^{\text{потр}} (5,2 > 3,19)$	$H_T^{\text{нал}} \geq H_T^{\text{потр}} (3,9 > 3,28)$
$h_{1\text{тп}}^{\text{нал}} \geq h'_{\text{т(мин)}} (1,3 > -1,03)$	$h_{1\text{тп}}^{\text{нал}} \geq h'_{\text{т(мин)}} (1,3 > 0,5)$
$h_{2\text{тп}}^{\text{нал}} \geq h''_{\text{(max)}} (3,9 > 3,58)$	$h_{2\text{тп}}^{\text{нал}} \geq h''_{\text{(max)}} (2,6 > 2,12)$

Сравнивая наличную мощность тормозных средств с потребной, можно сделать вывод о том, что наличной мощности тормозных средств спускной части сортировочной горки, принятой при применении адаптивного подхода (один замедлитель ЗВУ-02 на первой тормозной позиции и два замедлителя ЗВУ-02 на второй), достаточно и данный вариант является обоснованным и наиболее рациональным при заданных параметрах проектируемой сортировочной горки.

При использовании традиционного подхода (при 24 путях по четыре пучка) на первой тормозной позиции необходимо укладывать четыре вагонных замедлителя, на второй тормозной позиции – 12, на парковой тормозной позиции – 24 вагонных замедлителя, общее количество вагонных замедлителей – 40. Применение адаптивного подхода позволяет сократить количество вагонных замедлителей на второй позиции до 8; общее количество вагонных замедлителей при использовании данного подхода составит 36 единиц.

Расчет мощности тормозных средств для различных значений высот горки в диапазоне от 2 до 5,5 м эн. в. и позволяет определить аналитическим и графическим способами предельный уровень высоты горки, при которой на второй тормозной позиции допустимо укладывать рациональное количество замедлителей. Расчет произведен для замедлителей типа ЗВУ-00, ЗВУ-01, ЗВУ-02. Для расчета аналитическим способом были получены следующие аппроксимирующие кривые для  $H_{\text{потр}} = e^{(0,101161 + 1,04253H_p)}$  и  $h''_{\text{max}} = -0,190596 + 2,22434 \cdot \ln(H_p)$ .

При укладке на тормозных позициях замедлителей типа ЗВУ-02 мощностью 1,3 м эн. в. предельная высота горки, при которой возможна укладка двух замедлителей на второй тормозной позиции, по критерию суммарной мощности тормозных средств составляет 3,35 м эн. в., а по критерию максимальной мощности для потребной мощности второй тормозной позиции – 3,51 м эн. в. (рисунок 1).

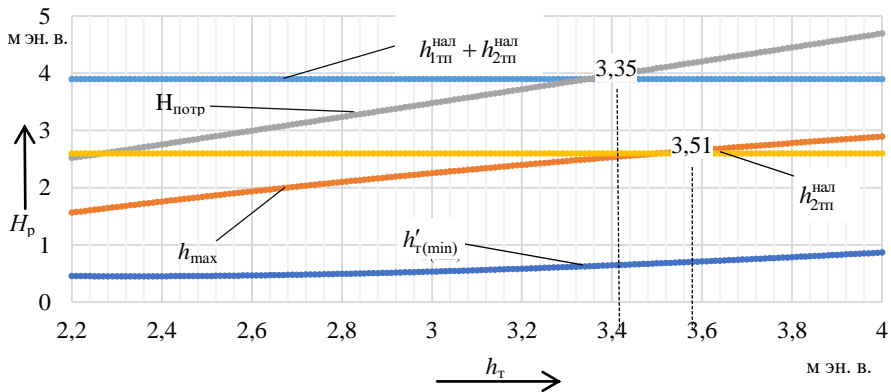


Рисунок 1 – Определение рациональных границ укладки двух замедлителей ЗВУ-02 на первой и на второй тормозных позициях сортировочной горки

Аналогичные расчеты выполнены при условии применения замедлителей ЗВУ-00 и ЗВУ-01 (таблица 4).

Таблица 4 – Итоговые значения максимальной высоты горки, при которой на второй тормозной позиции допустимо укладывать два замедлителя

Тип замедлителя	Высота горки, м эн. в.
ЗВУ-00 (пятизвенный)	3,35
ЗВУ-01 (четырёхзвенный)	3,84
ЗВУ-02 (трехзвенный)	4,33

Интересно, что высота горки, при которой достаточно укладки двух однотипных замедлителей на второй тормозной позиции вместо трех, практически соответствует энергетической высоте, эквивалентной максимальной скорости входа на замедлитель.

Согласно полученным результатам использование практически достижимой скорости входа на тормозную позицию позволяет адекватно расчетным параметрам проектируемой горки определить требуемую мощность тормозных средств, следовательно, и количество укладываемых на тормозной позиции вагонных замедлителей. При распределении общей мощности по тормозным позициям для различных типов замедлителей установлены граничные значения высоты горки, при которых допустима укладка рационального их количества. Это позволит априори определять длину тормозных позиций и точнее производить расчет мощности тормозных средств, параметров продольного профиля спускной части горки. Значительно улучшается технологическая эффективность проекта.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Правила и технические нормы проектирования станций и узлов на железных дорогах колеи 1520 мм. – М., 2001. – 255 с.

2 Правила и нормы проектирования сортировочных устройств на железных дорогах Союза ССР ВСН – 207. – М. : Транспорт, 1992 – 104 с.

3 **Негрей, В. Я.** Проектирование сортировочных станций с автоматизированными горочными комплексами : учеб.-метод. пособие / В. Я. Негрей. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 235 с.

4 **Луговцов, М. Н.** Сортировочные станции : учеб. пособие / М. Н. Луговцов. – Гомель : БелГУТ, 2009. – 248 с.

5 Железнодорожные станции и узлы (задачи, примеры, расчеты) : учеб. пособие / В. Я. Негрей [и др.] ; под ред. В. Я. Негрея. – Гомель : БелГУТ, 2018. – 625 с.

Получено 26.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 656.212.5

*А. С. БАБАРЫКИНА, О. В. ДЕМЬЯНЧУК (УД-41)*

Научный руководитель – канд. техн. наук *С. А. ПОЖИДАЕВ*

### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОТЦЕПОВ ПРИ СКАТЫВАНИИ С ГОРКИ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ РАСЧЕТНЫХ БЕГУНОВ**

С помощью корреляционно-регрессионных методов получены математические модели зависимости между высотой горки, определяющей запас кинетической энергии отцепов, и максимально достижимой скоростью входа расчетного бегуна на замедлитель первой тормозной позиции сортировочных горок, которая на головном участке не регулируется тормозными средствами горки. Определена наилучшая регрессионная модель по точности аппроксимации, в наибольшей степени соответствующая задаче прогнозирования динамических свойств отцепов в горочных расчетах, проанализированы ее параметры.

Важным звеном в работе сортировочных станций, от эффективности функционирования которого существенно зависят эксплуатационные показатели, являются сортировочные горки. Конструкция сортировочной горки, в свою очередь, оказывает влияние на качество сортировочного процесса.

Технические средства и конструкция продольного профиля горки должны обеспечивать необходимые интервалы между отцепами на разделительных элементах при установленной скорости роспуска составов. Оптимиза-

ция величин уклонов спускной части горки представляет собой весьма сложную задачу, при решении которой необходимо учитывать особенности динамики скатывания отцепов с различными ходовыми качествами, а также обеспечить выполнение всех конструкционных и технологических требований к проекту сортировочной горки. Для проектирования профиля необходимо установить практически достижимую скорость входа на замедлители тормозных позиций.

При выполнении горочных расчетов возникает потребность в разрешении задач неопределенности, одной из которых и является вопрос определения скорости расчетных бегунов на стадии проектирования сортировочных устройств. Для того чтобы вычислить значение скорости, необходимо запроектировать профиль, а для его проектирования – установить значение скорости. Разрешение такой неопределенности осуществляется путем априорного задания максимальной допустимой скорости входа на вагонный замедлитель. В настоящее время вследствие технического прогресса в конструкции вагонных замедлителей, улучшения ходовых характеристик вагонов значение скорости выросло, а высота горки в проектах снизилась. Так, энергетическая высота, эквивалентная максимальной скорости входа на замедлитель (3,32 м эн. в.), превышает высоту горки в большом числе случаев, следовательно, такая скорость никогда не может быть достигнута без резкого увеличения скорости роспуска. Кроме того, потребная максимальная мощность второй тормозной позиции в этом случае значительно превышает и высоту горки, и потребную общую мощность тормозных средств горки.

Скорость движения отцепов при скатывании с горки оказывает влияние на:

– мощность тормозных позиций, так как при расчете мощности первой тормозной позиции  $h_t$ , потребной максимальной мощности второй тормозной позиции используется максимально допустимая скорость входа ОХБ на замедлитель и мощность тормозных позиций связана с этой величиной скорости

зависимостью  $h_t = \frac{v_{\text{вх(max)}}^2}{2g'_{\text{ох}}}$  при условии полной остановки

ОХБ. Так, например, при допустимой скорости входа на замедлители типа ЗВУ по его конструкции  $v_{\text{вх(max)}}^2 = 8$  м/с, энергетическая высота, эквивалентная этой скорости

$h_{\text{max}}^{\text{эх}} = \frac{v_{\text{вх(max)}}^2}{2g'_{\text{ох}}} = \frac{8^2}{2 \cdot 9,65} = 3,32$  м эн. в., что может

превышать расчетную высоту горки;

- параметры продольного профиля горки;
- обеспечение интервалов между отцепами и повышение безопасности и надежности сортировочного процесса;

- уровень перерабатывающей способности горки, так как при увеличении скоростей скатывания отцепов перерабатывающая способность горки увеличивается, но вместе с тем, увеличивается и потребная мощность ПТП;
- оптимизацию параметров конструкции и технического оснащения сортировочной горки по критерию равенства скоростей на разделительных элементах горки;
- интегральный (совокупный) критерий качества сортировочного процесса, что означает безопасное сцепление вагонов на сортировочных путях или проход их в глубину парка;
- сохранность перерабатываемого вагонного парка на станции.

С помощью пакета Statgraphics были проанализированы выборки высоты горки (предикторная переменная, определяющая запас кинетической энергии отцепов) и скорости входа на тормозную позицию (зависимая переменная), полученные опытным путем, и определена зависимость между данными величинами.

Для построения моделей использовалось около 90 пар значений высоты горки  $H_p$  и практически достижимой скорости входа бегуна на замедлитель  $v_{вх(max)}^{зам}$ . Для нахождения вида уравнения эмпирической зависимости между случайными величинами использовался регрессионный анализ. В таблице 1 представлены результаты сравнения альтернативных моделей зависимостей.

**Таблица 1 – Сравнительные показатели качества альтернативных регрессионных моделей  $v = f(h) + \varepsilon$**

Математическая модель	Коэффициент корреляции $r$	Коэффициент детерминации $R^2$ , %	Информационный критерий Акаике (AIC)
Квадратно-логарифмическая	0,897	80,48	120,696
Квадратно-коренная	0,896	80,22	120,697
Логарифмическая по $H_p$	0,892	79,51	120,700
Квадратная по $v_{вх(max)}^{зам}$	0,891	79,39	120,700
Квадратная обратной пропорциональности	-0,890	79,12	120,701
Обратно пропорциональная	-0,889	79,09	120,701

Для остальных анализируемых регрессионных моделей получен коэффициент корреляции в пределах 0,81–0,89 и коэффициент детерминации в пределах 65–79 %.

Моделью, наиболее точно описывающей эмпирическую зависимость между величинами, для которой получено наименьшее значение  $AIC = 120,696$ , является квадратно-логарифмическая вида

$$v_{вх(max)}^{зам} = \sqrt{-8,76048 + 42,9322 \ln H_p + \varepsilon}.$$



В таблице 2 представлены показатели точности и качества принятой прогнозной модели.

Таблица 2 – Основные показатели качества лучшей прогнозной модели  $v = f(h) + \varepsilon$

Параметр	Оценка параметра	Стандартная ошибка оценки	Статистика Стьюдента	Максимальный уровень значимости
Постоянный (свободный) коэффициент нулевой модели	-8,76	2,95	-2,97	0,0039
Коэффициент регрессии	42,93	2,29	18,72	0
Уровень разброса значений	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы	Средний квадрат	Статистика Фишера
По модели регрессии	2995,89	1	2995,89	350,39
Остатки	726,769	85	8,55	–
Всего	3722,65	86	–	–

Для принятой модели прогнозирования скорости получены следующие ее характеристики: коэффициент корреляции – 0,897; коэффициент детерминации – 80,48 %; скорректированный коэффициент детерминации – 80,25 %; стандартная ошибка оценивания – 2,92; средняя абсолютная ошибка – 2,09; статистика Дарбина – Уотсона – 2,04 ( $P = 0,57$ ).

График прогнозной модели представлен на рисунке 1.

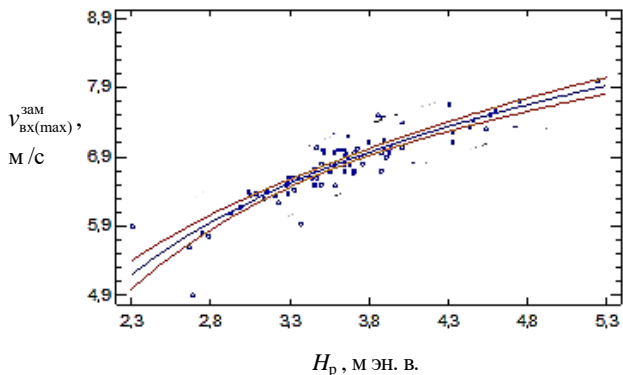


Рисунок 1 – График регрессионной зависимости между максимально достижимой скоростью входа бегуна на замедлитель  $v_{вх(маx)}^{зам}$  и высотой горки  $H_p$

Для характеристики качества описания зависимости между двумя случайными величинами уравнением регрессии используется коэффициент детерминации  $R^2$ . Данная модель имеет близкое к экстремуму значение коэффициента детерминации – 80,48 %, следовательно, выбранное уравнение регрессии хорошо описывает зависимость между случайными величинами, и данное уравнение можно применять для прогнозных расчетов с достаточным уровнем надежности.

Для проверки значимости оценки коэффициента детерминации используется F-статистика Фишера. Для выбранной регрессионной зависимости значение F-статистики составляет 350,39. Поскольку расчетное значение статистики Фишера больше критического  $F_{v_1, v_2, \alpha} = 3,95$ , то коэффициент детерминации значимо отличается от нуля.

Значение коэффициента корреляции составляет 0,897, что свидетельствует о значительном уровне зависимости между исследуемыми величинами. Для проверки значимости оценки коэффициента корреляции используется  $t$ -статистика. Для выбранной регрессионной зависимости значение  $t$ -статистики составляет 18,72. Поскольку расчетное значение  $t$ -статистики больше критического  $t_{v, \alpha} = 1,663$ , то коэффициент корреляции значимо отличается от нуля, и можно утверждать, что между случайными величинами имеется статистическая зависимость.

Информационный критерий Акаике АИС является мерой относительного качества эконометрических (статистических) моделей, учитывающей степень «подгонки» модели под данные с корректировкой на используемое количество оцениваемых параметров. Критерий используется исключительно для сравнения моделей между собой и достижения компромисса между точностью и сложностью модели. Чем меньше значение АИС, тем выше относительное качество модели.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что между исследуемыми величинами существует зависимость предложенного вида, и полученное уравнение регрессии может использоваться в дальнейших исследованиях.

Применение полученного уравнения регрессии позволит определить значение практически достижимой скорости входа на замедлитель первой тормозной позиции для дальнейшего расчета потребной мощности тормозных позиций проектируемых сортировочных устройств. Прогнозирование скоростей движения отцепов при скатывании с горки на стадии проектирования позволит обеспечить рациональное использование тормозных средств, повышение энергоэффективности работы горки и, в совокупности, достичь значимого экономического эффекта, внедряя проектные предложения при безусловном обеспечении безопасности процесса скатывания отцепов и требуемого уровня перерабатывающей способности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Железнодорожные станции и узлы (задачи, примеры, расчеты) : учеб. пособие / В. Я. Негрей [ и др. ] ; под общ. ред. В. Я. Негрея. – Гомель : БелГУТ, 2018. – 625 с.

2 Анализ статистических данных на персональном компьютере : лабораторный практикум / Т. В. Прищепова [и др.] ; под ред. В. С. Серединой. – Гомель : БелГУТ, 2006. – 95 с.

3 **Бобровский, В. И.** Анализ влияния параметров продольного профиля сортировочной горки на динамику скатывания отцепов / В. И. Бобровский, А. И. Колесник // Транспортные системы и технологии перевозок. – 2012. – № 3. – С. 10–14.

4 **Таранец, О. И.** Моделирование скатывания отцепов с сортировочной горки в условиях действия случайных факторов / О. И. Таранец // Автоматика на транспорте. – 2016. – № 1. – С. 19–34.

Получено 27.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 82-94(470)«1941/1945»

*А. В. БАЛАХОНОВА* (ПА-12), *В. В. ШЕЛЮТО* (ПС-12)

Научный руководитель – канд. ист. наук *Л. С. СКРЯБИНА*

### **БОЕВОЙ ПУТЬ НИКОЛАЯ АЛЕКСЕЕВИЧА ЖИЛЕНКО**

В статье рассказывается о боевом пути и наградах Николая Алексеевича Жиленко.

*«Забывать о войне нельзя не только потому,  
что этого требует память о тех, кто не вернулся с фронта.  
И не только потому, что искренний разговор о войне –  
это всегда призыв к миру. Это еще и воспитание чувств»*

Юлия Друнина

Гомель в довоенное время был маленьким провинциальным зеленым городком с населением 200 тысяч человек. Узенькие мощеные клинкером «в сосенку» улочки, деревянные тротуары для пешеходов по бокам. На главной улице дома были двух- и трёхэтажные, на остальных – только угловые дома были кирпичные, а так весь город состоял из одноэтажных деревянных домиков. Зато гомельский парк, расположенный на высоком берегу Сожа, был красивейшим во всей Белоруссии, а то и во всем СССР.

Прекрасным воскресным утром, 22 июня 1941 г., Николай Жиленко решил пойти на разведку в гарнизонный магазин, неподалёку от которого находился штаб. Рядом на столбе был прикреплён громкоговоритель. Он

что-то передавал, к нему спешили люди. Когда Николай Жиленко подошёл поближе, то услышал сообщение диктора Всесоюзного радио Левитана: «Внимание, говорит Москва! Передаем важное правительственное сообщение. Граждане и гражданки Советского Союза, сегодня в 4 часа утра без всякого объявления войны германские вооруженные силы атаковали границы Советского Союза. Началась Великая Отечественная война советского народа против немецко-фашистских захватчиков. Наше дело правое! Враг будет разбит! Победа будет за нами!». Это сообщение было как гром среди ясного неба. Неожиданные и перевернувшие всю жизнь слова диктора Николай Жиленко помнил дословно, т. к. они стали огромным ударом не только для него, но и для всего советского народа.

Это известие ошеломило всех, никому не хотелось в него верить. Затем, когда стало ясно, что действительно началась война, у всех появилось чувство возмущения вероломным нападением фашистско-гитлеровской Германии на СССР. Люди не могли понять, как она посмела без объявления войны напасть на нашу Родину, которую все считали могучей державой. Было, конечно, сначала и чувство растерянности, даже паники. Это объяснялось внезапностью нападения, одновременной бомбардировкой таких городов как Брест, Минск, Киев, Львов. В первые месяцы наступления гитлеровских полчищ были такими быстрыми и стремительными, что воинские части не успевали занимать боевые позиции, чтобы оказывать должное сопротивление.

Но это продолжалось недолго. Советское Правительство приняло целый ряд организационных мер, и через несколько месяцев наша страна превратилась в огромный военный лагерь. Все было подчинено одной цели: организации достойного отпора фашистской военной машине. Чувство правоты, чувство веры в нашу победу было с участниками войны даже в самые тяжелые дни войны. Это чувство, наверное, и придавало им силу, рождало мужество и массовый героизм как на фронтах войны, так и в тылу нашей огромной страны.

«Ребята, вставайте, война началась», – с такими словами вскочил Николай Жиленко в комнату, где мирно спали друзья-однополчане, с которыми только неделю назад он уехал из Гомеля в Бобруйские военные лагеря для прохождения службы.

На четвертый день войны 5-я батарея заняла боевые позиции под Жлобином. Свой первый выстрел Николай Жиленко запомнил навсегда: по неопытности стоял в створе орудия и оглох от шума. Затем был слегка контужен при бомбардировке, потерял слух.

«А когда фашистские войска были уже в пригородах Москвы, встал вопрос: удержим ли мы Москву? Реальная угроза нависла над Москвой – сердцем нашей огромной Родины», – рассказывал Николай Алексеевич.

Москва превратилась во фронтовой город. Началась даже эвакуация московских предприятий, учреждений, Советского правительства и Верхов-

ного Совета в Саратов. В это же время готовился контрудар – битва под Москвой (декабрь 1941 г. – январь 1942 г.). Тут необходимо отдать должное массовому героизму солдат и офицеров, гражданского ополчения. Москву отстояли, а фашистские войска были отброшены на 100–150 км к западу. Это была первая серьезная победа над вражеской армией.

Вклад Николая Жиленко в Победу не ограничился участием в битве за Москву. Он сражался в битве за Сталинград. В декабре 1942 г. 110-й гаубичный артиллерийский полк, в котором находился Николай Жиленко, получил боевой приказ отправиться по железной дороге под Сталинград. В Сталинграде находилась армия немецкого фельдмаршала Паулюса, и она не собиралась капитулировать, наоборот, предпринимала попытки соединиться с основными силами немецких войск. Полк Николая Жиленко проводил подготовку к предстоящему наступлению, которое было назначено на 9 января 1943 г. Когда начался штурм окружённой вражеской группировки под Сталинградом, фельдмаршал Паулюс со своим штабом находился в подвальном этаже Сталинградского универмага, поэтому необходима была большая сильная артиллерия. Наступление велось с двух сторон – с запада и востока – с целью разгруппировки на две части, и этого удалось достичь.

В начале наступления фашистская группировка оказывала жесточайшее сопротивление: они дрались так, как дерутся обреченные. Как известно, Гитлер всеми способами оказывал им помощь: сбрасывал с самолетов боеприпасы и продовольствие, требовал продержаться до весны, а весной обещал начать наступление и освободить окруженную армию. Но ничто уже не могло спасти окружённых, им оставалось только сдаться. 1 февраля они подняли белый флаг – знак капитуляции, а 2 февраля началась массовая сдача в плен фашистской группировки. По линии фронта был отдан приказ о прекращении огня. Орудие, которым командовал Николай Жиленко, не успело выстрелить. Возникла проблема: заряженное оружие Николая Жиленко нельзя разрядить вручную, можно лишь выстрелив. Но куда? В пленных, мирное население, своих?

Доложив о создавшейся обстановке, командир орудия получил приказ от командующего 3-м Белорусским фронтом А. М. Василевского стрелять в Волгу, скованную к тому времени льдом. И вот, около 12 часов дня, прогремел последний выстрел его гаубицы, поставивший окончательную точку в многомесячной битве под Сталинградом. За участие в боях под Сталинградом Николай Жиленко был награждён медалью «За отвагу» – это была его первая боевая награда. В июне 1943 г. он был направлен на Южный фронт в распоряжение 4-ого Украинского фронта. Перекопский перешеек фашистское командование превратило в мощный оборонительный рубеж, так называемый Турецкий вал. За ним фрицам удалось закрепиться и перейти к обороне, которая продолжалась с ноября 1943 г. по март 1944 г. Немецкие войска были отрезаны в Крыму от основных сил, а части 4-го Украинского фронта перешли

в оборону, готовясь к весеннему наступлению. Так закончился для него второй этап участия в боях на фронтах Великой Отечественной войны.

Старший лейтенант Жиленко продолжил свой боевой путь, освобождая Беларусь. Его армия заняла боевые позиции под Оршей и готовилась к наступлению. Операция по освобождению Беларуси проводилась под кодовым названием «Багратион». Путь армии проходил через Борисов, Осиповичи, а к концу июня войска были под Минском. Когда стрелковые части пошли вперед, артиллеристам пришлось выполнять несвойственную операцию по окончательному разгрому окруженной группировки противника западнее столицы.

Потом был Кенигсберг. Фашисты думали, что измученная боями советская армия остановится перед неприступными стенами города-крепости, но ошиблись. Перед наступлением советские артиллеристы открыли огонь по одному форту, помогала им в этом бомбардировочная авиация. Но для того чтобы что-то разрушить, необходимо как минимум два попадания снаряда нашей гаубицы в одно место. А на это по теории вероятности необходимо не менее 100 выстрелов. Здесь Николай Жиленко и узнал о Победе.

А потом произошли невероятные события. «По приказу нас поместили в старые вагоны и куда-то отправили. Прошёл слух, что мы едем участвовать в боевых действиях на Дальнем Востоке. Огорчению не было предела... С войны на войну! Но приказы не обсуждают! Вдруг на станции Балашиха, под Москвой, поезд остановился. К огромному удивлению, мы узнали, что прибыли для участия в параде Победы на Красной площади», – рассказывал Николай Алексеевич.

«Месяц готовились к столь торжественному событию... Мы, тяжелая артиллерия, только к полудню добрались до Красной площади. В Параде должны были участвовать только боевые расчеты без технических, снабженческих и прочих вспомогательных служб, был составлен такой расклад: командир части, начштаба, командир дивизиона и его начштаба, комбат и боевая техника вместе с командирами огневых взводов и боевыми расчетами. Я был старшим на батарее, пришлось снять офицерскую форму и проехать в повозке правофланговым вместе со своим расчетом в форме рядового», – делился Николай Алексеевич.

В Параде участвовало десять фронтов. Каждый командующий подходил к Мавзолею, поднимался по ступенькам и занимал свое место. Так что, когда артиллеристы проезжали, все командующие уже выстроились рядком, и была возможность увидеть полководцев.

«А потом что творилось! Нас забрасывали цветами, целовали, обнимали. Специальный комендантский наряд вынужден был потихоньку раздвигать народ, чтобы можно было проехать. Но через какое-то время новая волна сметала нас с техники. Братались и ликовали», – с особой торжественностью закончил свой рассказ Николай Алексеевич Жиленко.

Вот пример одной человеческой судьбы, но ведь таких судеб были миллионы. И несмотря на то, что война явилась очень страшным испытанием, погубившим жизни миллионов людей, ни один из ветеранов, воевавших и боровшихся за Победу, всем сердцем желая вернуть мирную жизнь, не испытывает ни грамма сожаления об испытаниях, пришедшихся на их судьбу. Эти люди уверены, что составляющей частью общей Победы была и их судьба. Победа досталась общими усилиями, благодаря труду и мужеству каждого участника этих страшных сражений. И мы будем всю жизнь благодарить этих настоящих героев, подаривших нам мирное небо, радость семейного тепла, возможность хорошей учебы и уверенность в завтрашнем дне.

Николай Алексеевич Жиленко за девиз своей жизни взял: «Кто это делает, если не я? Вот так и провоевал, и если говорить, что война – это история, то считайте, что я – преподаватель этой истории».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Жиленко, Н. А.** Жизнь у всех одна (книга воспоминаний) : в 2 ч. Ч. 1 / Н. А. Жиленко. – М. : САМ ПОЛИГРАФИСТ, 2010. – С.1–91.

2 **Жиленко Н. А.** Жизнь у всех одна (книга воспоминаний) : в 2 ч. Ч. 2 / Н. А. Жиленко. – М. : КопиМастерЦентр, 2014. – С.1–119.

3 **Жиленко Н. А.** Память народа [Электронный ресурс] / Н. А. Жиленко. – Режим доступа: [https://pamyat-naroda.ru/heroes/podvig-chelovek\\_nagrazhdenie19638418/](https://pamyat-naroda.ru/heroes/podvig-chelovek_nagrazhdenie19638418/). – Дата доступа : 27.04.2021.

Получено 31.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 625.09

*А. Ф. БЛАДЫКО, С. С. ГАПОНИК* (магистранты)

Научные руководители: кандидаты технических наук *П. В. КОВТУН,*

*Т. А. ДУБРОВСКАЯ*

### **ПОВЫШЕНИЕ СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ НА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ**

Описаны особенности мероприятий по развитию скоростного движения в мире и в Республике Беларусь.

В настоящее время высокоскоростные железные дороги обеспечивают не только высокую скорость передвижения, но и более высокий уровень надежности и безопасности, комфорта, экономичности. Новейшие поезда, построенные на основе инновационных технологий, развивают скорость в 300–350 км/ч,

успешно конкурируют со всеми видами транспорта. Высокоскоростной наземный транспорт в современном понятии – это железнодорожный транспорт, обеспечивающий движение поездов со скоростью более 200 км/ч. Его движение осуществляется колесным подвижным составом по рельсовому пути.

К 2025 г. общая сеть железных дорог в Китае составит 175 тыс. км. На конец 2019 г. этот показатель был равен 130 тыс. км. Максимальная скорость движения китайских скоростных пассажирских составов достигла 350 км/ч после того, как с 21 сентября 2017 г. между Пекином и Шанхаем начали курсировать скоростные поезда «Фусин» («Возрождение»).

Последние годы были не самыми простыми в социальном и экономическом развитии большинства стран мира. Тем не менее, практически во всех странах, где строятся высокоскоростные магистрали, каких-либо значительных отсрочек или отмены реализации проектов не произошло. Успешно развиваемый высокоскоростной железнодорожный транспорт выполняет важнейшую системообразующую функцию в масштабах стран и крупных регионов. Для включения ВСМ Италии в общеевропейскую сеть планируется строительство соединительных линий Марсель – Ницца – Генуя, Лион – Турин, Милан – Цюрих. В качестве приоритетных проектов развития сети ВСМ Франции до 2025 г. рассматриваются направления Париж – Бордо, а также ВСМ Северо-Западного направления. Одна из них – к тоннелю под Ла-Маншем, которая будет дублировать в обход Лилля существующую Северную ВСМ. Подсчитано, что в связи с ростом пассажиропотока между континентом и Лондоном, а также Парижем, Брюсселем и Амстердамом Северная ВСМ вскоре исчерпает резервы пропускной способности. Первая французская ВСМ Париж – Лион также близка к пределу своей провозной способности. В конце 1990-х гг. вместо поездов первого поколения TGV PSE здесь начали использовать высокоскоростные поезда серии TGV Duplex с двухэтажными вагонами, имеющими большую вместимость (рисунок 1).



Рисунок 1 – TGV Duplex



В ходе реализации стратегии развития Российской железной дороги до 2030 г., в 2015 г. была актуализирована и утверждена «Программа организации скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации» в основу которой легли государственные программные документы.

Программа реализуется в три этапа.

**1 этап:** 2016–2020 гг. – реализация пилотных проектов создания инфраструктуры скоростного и высокоскоростного движения, таких как:

ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург на участке Москва – Казань; Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участке Москва – Тула; Екатеринбург – Челябинск;

СМ Тула – Орел – Курск – Белгород; Екатеринбург – Нижний Тагил; Новосибирск – Барнаул.

На этом этапе предусмотрено проектирование и строительство первых линий скоростных и высокоскоростных магистралей, наиболее эффективных для перевозчиков, владельцев инфраструктуры и государства, где ключевым проектом станет строительство ВСМ Москва – Казань.

Параллельно с этим необходима реализация ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участке от Москвы до Тулы. Помимо создания высокоскоростной связи между Москвой и Тулой, реализация данного проекта позволит значительно ускорить сообщение с Орлом, Курском и Белгородом, а для увеличения эффекта ускорения сообщения, в качестве отдельного проекта предлагается модернизация линии Тула – Орел – Курск – Белгород за счет улучшения профиля пути и создания обходов станций.

**2 этап:** 2021–2025 гг. – региональная «экспансия» скоростного и высокоскоростного движения:

ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участках Ростов – Краснодар – Адлер – Тула – Воронеж; Москва – Казань – Екатеринбург на участке Казань – Елабуга;

СМ Новосибирск – Кемерово; Юрга – Томск; Москва – Красное; Кемерово – Новокузнецк; Екатеринбург – Тюмень; Москва – Ярославль; Владимир – Иваново.

Реализация проектов второго этапа позволит значительно расширить сеть СМ и ВСМ. Это, прежде всего, продление ВСМ Москва – Казань – Екатеринбург от Казани до Елабуги, в зоне влияния которой находятся крупные города Набережные Челны и Нижнекамск, а также строительство ВСМ Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участках от Тулы до Воронежа и от Ростова-на-Дону до Адлера.

На территории Центрального полигона планируется организация скоростного сообщения на маршруте Москва – Ярославль со строительством

нового скоростного участка пути от Пушкино до Ярославля, а также запуск скоростной линии в существующем профиле за счет модернизации инфраструктуры на участке Москва – Красное.

**3 этап:** 2026–2030 гг. – формирование скоростных и высокоскоростных железнодорожных коридоров:

ВСМ Москва – Санкт-Петербург; Москва – Казань – Екатеринбург на участке Елабуга – Екатеринбург; Москва – Казань – Екатеринбург в направлении Чебоксары – Ульяновск – Самара; Москва – Ростов-на-Дону – Адлер на участке Воронеж – Ростов-на-Дону;

СМ Ставрополь – Невинномысск – Минеральные Воды.

Реализация проектов третьего этапа завершит формирование опорного каркаса сети СМ и ВСМ, позволит соединить центральную часть России с Поволжьем и Уралом единой сетью высокоскоростных железнодорожных магистралей, что будет способствовать повышению уровня мобильности и жизни населения, интеграции стратегически важных городов страны.

Эффективность введения скоростного движения на территории Республики Беларусь вполне обосновано, так как расстояния и характер перевозок соответствует факторам, определяющим сферу рационального его применения, в частности:

- протяженность направлений, на которых наблюдается наибольшая интенсивность перевозок, соответствует равновеликим затратам времени в сравнении с воздушным транспортом;

- обслуживание скоростными поездами ряда относительно близко расположенных один от другого крупных населенных пунктов, обеспечивающих достаточно большое число пассажиров;

- перевозка больших масс пассажиров, совершающих деловые поездки и др.;

- перевод грузовых поездов на параллельный путь.

Государственная программа развития железнодорожного транспорта Республики Беларусь на 2020–2025 гг. включает в себя:

- приобретение вагонов (пассажирских – для фирменных поездов, обеспечения новыми вагонами поездов, следующих в прямом и местном сообщении в ночное время; грузовых – для замены выработавших технический ресурс вагонов, в том числе с тележками нового типа);

- дальнейшую электрификацию железнодорожных линий;

- увеличение скоростей в межрегиональном пассажирском сообщении.

Белорусская железная дорога открыла регулярное движение электропоездов производства швейцарской компании Штадлер (Stadler) (рисунок 2) на региональных линиях, что является очередным этапом реализации нового формата пассажирских перевозок, к внедрению которого Белорусская железная дорога приступила в 2010 году.



Рисунок 2 – Электропоезд производства швейцарской компании Штадлер

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Ковалёв, В. И.** Скоростной и высокоскоростной железнодорожный транспорт : в 2 т. Т. 2 / под ред. В. И. Ковалёва. – СПб. : Информационный центр «Выбор», 2003. – 448 с.

2 **Прокудин, И. В.** Организация переустройства железных дорог под скоростное движение поездов : учеб. пособие / И. В. Прокудин, И. А. Грачев, А. Ф. Колос ; под ред. И. В. Прокудина. – М. : Маршрут, 2005. – 716 с.

Получено 27.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 656.224:004.9

*Д. А. БОЖЕНОК* (УЛ-41)

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

#### **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗКАХ**

Анализируется состояние развития цифровых технологий в пассажирских перевозках на Белорусской железной дороге. Анализируется опыт применения цифровых технологий в пассажирских перевозках на примере стран Европы и Азии. Исследуются возможности для расширения сферы их эффективного использования в организации железнодорожных пассажирских перевозок в Республике Беларусь.

В современном обществе все более актуальными становятся вопросы, связанные с перспективами развития цифровой экономики и затрагивающие интересы как экономических субъектов, так и пассажиров. Пассажирские перевозки являются одной из наиболее важных и социально значимых отраслей экономики. Цифровая экономика предлагает инструменты, которые

позволяют полностью удовлетворить потребности клиента и тем самым повысить привлекательность железнодорожного транспорта для пассажиров. Ближайшими ключевыми приоритетами цифровизации являются развитие мобильных сервисов для пассажиров и усовершенствование инфраструктуры для бесшовного Wi-Fi на железнодорожных вокзалах и в поездах.

Что касается развития цифровых технологий в пассажирских перевозках на Белорусской железной дороге (далее – БЖД), то они только начинают применяться. В основе развития информационных технологий на БЖД лежит Концепция информатизации БЖД (2013 г.). Ее основу составляют оперативные информационные модели, отражающие текущее и ретроспективное состояние объектов управления и технологических процессов. В настоящее время управление перевозками пассажиров осуществляется на базе автоматизированной системы управления бронированием мест и билетно-кассовыми операциями «Экспресс-3». К ее функциям относят:

- информационно-справочное обслуживание клиентов;
- продажу проездных документов во внутривнутриреспубликанском и международном сообщении;
- поддержку различных каналов сбыта билетов (кассы перевозчиков, кассы агентов продажи, интернет-ресурсы, мобильные устройства продажи и т. д.);
- поддержку информационных систем контроля посадки пассажиров в поездах дальнего следования;
- оформление багажа, грузобагажа и почты.

С целью развития технологий приобретения электронных проездных документов через интернет функционирует корпоративный сайт [roezd.rw.by](http://roezd.rw.by). Доступ к справочной информации через Интернет возможен как непосредственно к информации системы «Экспресс-3» в online доступе, так и к ежемесячно обновляемому расписанию без обращения в систему в offline доступе. В случае offline доступна только информация о расписании, в случае online – расписание, информация о стоимости проезда и наличии мест. В скором планируется реализация заказа проездных документов через Интернет с последующей доставкой на дом или получением в кассе.

В целях развития цифровых технологий в пассажирских перевозках, в конце 2019 года запущено мобильное приложение для продажи билетов на поезда с нумерованными и с нумерованными местами. На сайте БЖД в разделе «Услуги пассажирам» запущено оформление электронных билетов на поезда с нумерованными местами. Электронный билет будет представлять собой PDF-файл с QR-кодом. Контроль электронных билетов в поездах с нумерованными местами планируется проводить с помощью мобильного терминала, который будет считывать код и с бумажного, и с электронного носителя, например, с экрана телефона [1].

Во время Транспортной недели в 2019 году БЖД презентовала новый проект для пассажиров – терминал самообслуживания с расширенным функционалом, который уже начал работать на минском железнодорожном вокзале. Данные терминалы принимают оплату с использованием платежных карточек всех банков, включая зарубежные, и поддерживают технологию приема платежей по бесконтактным картам, а также наличными деньгами. Терминал не только принимает монеты и купюры, но и выдает сдачу. Интерфейс устройства позволяет оформлять билеты на белорусском, русском и английском языках. В скором времени такие терминалы появятся на всех железнодорожных вокзалах Беларуси, которых сейчас 19 [2].

В Российской Федерации активно продолжается формирование цифровой платформы. В 2017 году на Российских железных дорогах (далее – ОАО «РЖД») принята концепция «Цифровая железная дорога». Приоритетными задачами являются развитие мобильных сервисов для пассажиров, создание единого мобильного приложения и усовершенствование инфраструктуры для бесшовного Wi-Fi на вокзалах и в поездах. Вагоны дальнего следования будут иметь доступ к информационной среде с возможностью заказа услуг на борту поезда и по прибытии в пункт назначения. Проект федеральной пассажирской компании «Инновационная мобильность» предусматривает создание единой платформы для планирования, бронирования и оплаты поездок различными видами транспорта [3].

Сегодня в транспортном комплексе реализуются множество глобальных проектов по созданию информационных систем нового поколения. Одним из важных направлений является организация мультимодальных пассажирских перевозок. Для пассажира стираются границы между разными видами транспорта и обеспечивается возможность добраться «от двери до двери» по оптимальному маршруту с гарантированным уровнем комфорта и безопасности. Задача цифровых сервисов на данном направлении заключается в гармонизации расписаний на разных видах транспорта, учете начала и завершения этапа перевозки, сопровождении багажа при использовании пассажиром единого билета.

На ОАО «РЖД» применяется бесплатная услуга по оповещению пассажиров по СМС о возможных корректировках и изменениях в расписании поезда, на который куплен билет, в случаях форс-мажора. В целях повышения качества обслуживания и оперативного информирования пассажиров поездов дальнего следования о корректировках в расписании движения АО «Федеральная пассажирская компания» (дочернее общество ОАО «РЖД») рекомендует оставлять свои контактные данные при оформлении проездных документов. Информация о контактных данных будет автоматически использоваться при каждой покупке билета. Услуга бесплатных СМС-уведомлений на мобильные телефоны позволит оптимизировать информирование пассажиров, сделав его более адресным [4].

**Европейский альянс MaaS** (англ. Mobility-as-a-Service, далее – MaaS) – государственно-частное партнерство, которое помогает сотрудничеству **стран ЕС** в рамках общей рабочей программы, вовлекая в этот процесс транспортных операторов, поставщиков услуг и пользователей. Концепция «мобильность как услуга» сочетает в себе варианты поездок разными видами транспорта от разных перевозчиков, обеспечивает все от планирования поездок до платежей. В рамках схемы MaaS пользователи смогут приобретать пакет транспортных услуг через единый счет с ежемесячной оплатой, который будет соответствовать их запросам и предпочтениям (например, бизнес-пакет, семейный пакет и т. д.). Пакет будет включать доступ к определенному набору поездок разными видами транспорта (местный общественный транспорт, поездки на такси и т. д.). MaaS опирается на цифровую платформу, которая объединяет сквозной поиск вариантов маршрута, бронирование, электронный билет и платежные услуги во всех видах транспорта [5]. Перспективы широкого распространения MaaS еще не обрели ясное очертание, но уже на сегодняшний день наметилась устойчивая тенденция к созданию единого приложения для поездок любым видом транспорта, что потребует участия операторов, представителей отрасли и законодателей, их совместной оценки ситуации на рынке и формирования эффективной нормативной правовой базы.

**Нидерланды** не отстают от развития цифровых технологий на железнодорожном транспорте. На железных дорогах Нидерландов начались испытания новой информационно-системы, которая предоставляет пассажирам данные о составе поезда, его остановках на маршруте, а также о наличии свободных мест в каждом вагоне. Основная цель испытаний – определить, насколько применение новых технологий позволяет эффективно справиться с проблемой неравномерной населенности вагонов. Устранение этого дисбаланса поможет в дальнейшем избежать увеличения числа вагонов в поездах. Информационные экраны на платформе, помимо стандартных данных о поездах, показывают время отправления и данные по населенности каждого вагона. За 10 секунд до отправления поезда начинается обратный отсчет времени, предупреждающий пассажиров о закрытии дверей [6].

Увеличение числа пассажиров, использующих железную дорогу как основной вид транспорта, будет способствовать его цифровизации. Возглавляют процесс цифровизации страны Азиатско-Тихоокеанского региона, на которые приходится около половины глобального рынка железнодорожных перевозок пассажиров.

Крупнейшая в **Японии** пассажирская железнодорожная компания JapanRailEast, используя логистические технологии, завершила внедрение на токийских линиях новой пластиковой проездной карты Suica, оснащенной самым современным микрочипом. Принцип действия новой карты такой же, как и у обычного билета с магнитной полоской. Однако современ-

ные технологии позволяют пассажирам использовать Suica в качестве депозитной карты: единовременно на счет можно положить до 20 тыс. йен (около 150 дол.). Плата за проезд считывается специальным устройством и автоматически списывается со счета при проходе через турникеты на станцию.

Железные дороги все больше движутся в сторону автоматизации. Наиболее перспективными направлениями для новых технических решений являются системы автоматического контроля поездов, «интернет поездов», искусственный интеллект, «умные» датчики, использование больших данных, облачных вычислений и дронов, а также биометрические билеты.

Обработка огромного массива данных о пассажирах, поездках и перевозках грузов должна подталкивать железнодорожные компании к повышению качества обслуживания клиентов за счет повышения скорости, удобства, своевременности предоставляемых услуг. Это очень хорошо видно на примере европейского рынка. Национальные железнодорожные компании под давлением конкуренции со стороны авиакомпаний-дискаунтеров вынуждены были озаботиться повышением качества обслуживания пассажиров, особенно при трансграничных поездках. Благодаря этому появились такие проекты, как Единое европейское железнодорожное пространство (Single European Railway Area) и Shift2Rail («Пересядь на поезд»), которые призваны повысить конкурентоспособность и привлекательность железнодорожного транспорта, объединить железнодорожную инфраструктуру разных стран и разных операторов.

Внедрение цифровых технологий дает пассажирам ряд преимуществ:

- своевременное информирование;
- получение услуг по принципу одного окна;
- упрощение оплаты;
- подключение к интернету в поездах на протяжении всего маршрута и на вокзалах.

В заключение можно сказать, что цифровизация стала масштабным процессом, который охватил в разной мере почти все страны, почти все отрасли, в том числе и железнодорожный транспорт. Очевиден огромный потенциал цифровых технологий в организации перевозочного процесса, содержании инфраструктуры, повышении привлекательности услуг для пассажиров. Новые продукты и услуги становятся обязательной частью деятельности операторов железных дорог и производителей отрасли, позволяют создавать добавленную стоимость для участников проектов в области «умных» и удобных мобильных систем. Возможность онлайн-оплаты проезда, мобильные системы навигации, подключение к интернету в поездах на протяжении всего маршрута и на вокзалах, развитие мультимодальных пассажирских перевозок – все это способствует дальнейшему развитию цифровых технологий и их последующему расширению во всех сферах человеческой деятельности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 БЖД запустит приложение для продажи билетов до конца года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reform.by/bzhd-zapustit-prilozhenie-dlja-prodazhi-biletov-do-konca-goda/>. – Дата доступа: 10.10.2020.

2 БЖД: новые терминалы самообслуживания будут установлены на всех ж/д вокзалах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/society/view/bzhd-novyje-terminaly-samoobslužhivanija-budut-ustanovleny-na-vseh-zhd-vokzalah-363927-2019/>. – Дата доступа: 11.10.2020.

3 Движение к цифровой платформе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://press.rzd.ru/smi/public/ru?STRUCTURE\\_ID=2&layer\\_id=5051&refererLayerId=5050&id=305114&print=1/](http://press.rzd.ru/smi/public/ru?STRUCTURE_ID=2&layer_id=5051&refererLayerId=5050&id=305114&print=1/). – Дата доступа: 01.11.2020.

4 РЖД будут оповещать пассажиров по СМС о корректировках графика поезда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20190923/1559007680.html/>. – Дата доступа: 01.11.2020.

5 Единое приложение для поездок любым видом транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iru.org/ru/innovation/maas/>. – Дата доступа: 15.10.2020.

6 В Нидерландах испытывают систему информирования пассажиров о загруженности вагонов поезда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://cfts.org.ua/news/2019/04/26/v\\_niderlandakh\\_ishpytyvayut\\_sistemu\\_informirovaniya\\_passazhirovo\\_zagruzhennosti\\_vagonov\\_poezda\\_53009/](https://cfts.org.ua/news/2019/04/26/v_niderlandakh_ishpytyvayut_sistemu_informirovaniya_passazhirovo_zagruzhennosti_vagonov_poezda_53009/). – Дата доступа: 12.10.2020.

Получено 31.05.2021

---

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021**

---

УДК 371.279.7:378.244

*А. В. БУЙНЕВИЧ, О. Б. КУРГАНОВА, Т. Я. МИХАЛКО (ГЭ-21)*  
Научный руководитель – ст. преп. *Е. Л. БУРДУК*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ОТМЕТОК СТУДЕНТОВ И ОТМЕТОК КОНТРОЛЬНЫХ СРОКОВ**

Приводятся результаты эмпирического исследования успеваемости студентов БелГУТа. Особое внимание уделено изучению взаимосвязи между отметками контрольных сроков и экзаменационными отметками.

В нашем вузе, как и во многих других, два раза в семестр в определенные контрольные сроки выставляются отметки текущей успеваемости студентов по всем изучаемым дисциплинам. На основании полученных отметок первого и второго контрольных сроков деканатами проводятся разнообразные корректирующие мероприятия. В частности, получение сту-



дентом трех и более отрицательных отметок в контрольный срок воспринимается деканатом как опасный сигнал и является основанием для дополнительной индивидуальной работы с этим студентом.

Целью нашего исследования является эмпирическое изучение взаимосвязи между отметками контрольных сроков и экзаменационными отметками студентов, а также проверка мнения сотрудников деканата о том, что на основании отметок контрольных сроков можно достаточно точно предсказывать успешность сдачи студентом экзаменационной сессии.

В качестве исходных данных для проведения исследования мы использовали отметки контрольных сроков и экзаменационные отметки за семь первых семестров обучения студентов механического, строительного и электротехнического факультетов БелГУТа 2017 года поступления, которые в настоящее время оканчивают четвертый курс. Общее число студентов, охваченных исследованием, – 337, среди них 269 юношей и 68 девушек.

Поскольку нашей целью было выявление закономерностей, характерных для всех студентов нашего вуза, независимо от их специальностей, изучаемых дисциплин, преподавателей и деканатов, мы объединили данные всех трех факультетов и не рассматривали особенности каждого из них.

### Основные результаты исследования

Сопоставляя успеваемость в сессию студентов мужского и женского пола было установлено, что средний балл экзаменационных отметок девушек значительно превышает средний балл юношей для всех семестров (рисунок 1). Такая же закономерность была выявлена и относительно среднего балла отметок контрольных сроков (у девушек средний балл обычно выше). Относительно числа не сданных в срок экзаменов, столь значимых различий между успеваемостью юношей и девушек выявлено не было.

На рисунке 1 также заметна тенденция к возрастанию среднего балла экзаменационных отметок как юношей, так девушек, начиная с пятого семестра.

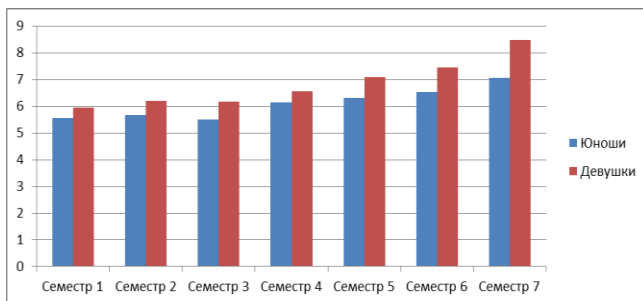


Рисунок 1 – Средний балл экзаменационной сессии юношей и девушек

Сопоставляя средние баллы экзаменационных отметок студентов, проживающих в Гомеле и в общежитии, ни для одного из семестров не было

выявлено значимых различий. Таким образом, можно сделать вывод о том, что место проживания студента не влияет на его успеваемость.

Однако, достаточно неожиданным оказалось заметное различие между средним числом не сданных вовремя экзаменов (т. е. задолженностей) студентами, проживающих в общежитии и Гомеле (рисунок 2). Для всех семи рассмотренных сессий среднее число задолженностей в сессию студентов-гомельчан значительно превышает среднее число задолженностей студентов, проживающих в общежитии.

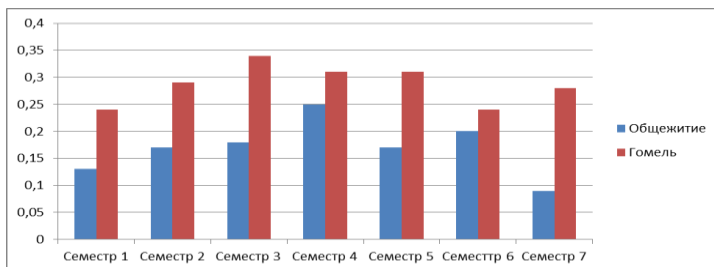


Рисунок 2 – Среднее число задолженностей в сессию студентов, проживающих в Гомеле и в общежитии

На следующем этапе исследования мы изучали корреляцию между успеваемостью студентов в течение семестра и в сессию. Из всех регистрируемых в нашем исследовании переменных, наибольшие значения коэффициентов корреляции имеют место между средними баллами отметок контрольных сроков и средними баллами экзаменационных отметок. На рисунке 3 приведены эмпирические коэффициенты корреляции между значениями среднего балла отметок в сессию и средним баллом отметок первого контрольного срока (первый столбец) и второго контрольного срока (второй столбец).

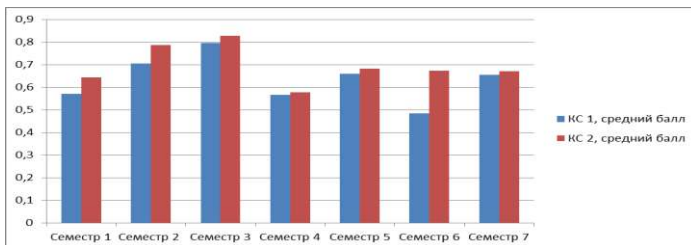


Рисунок 3 – Значения коэффициента корреляции между средним баллом экзаменационных отметок и отметок контрольных сроков

Как видим из рисунка 3, средний балл отметок как первого, так и второго контрольного срока достаточно тесно коррелирует со средним баллом экзаменационных отметок (коэффициенты корреляции принимают значения в диапазоне

от 0,55 до 0,82 и все они являются значимыми при уровне значимости меньшем 0,01). Корреляция между средним баллом сессии со средним баллом второго контрольного срока немного выше, чем для первого контрольного срока, но это различие не велико. Таким образом, можно сделать вывод о том, что существует достаточно тесная положительная корреляция между средним баллом отметок студентов в контрольные сроки и в сессию. Видимо, здесь находит свое отражение базовый уровень подготовки студентов и их стиль учебной деятельности.

Интересно отметить тот факт, что начиная с четвертого семестра указанные коэффициенты корреляции несколько снижаются, что указывает на менее тесную взаимосвязь между успеваемостью студентов в течение семестра и в сессию. Возможно, студенты к этому времени приобретают определенный опыт и вырабатывают свои индивидуальные стратегии обучения.

На рисунке 4 приведены значения коэффициента корреляции между числом не сданных вовремя экзаменов (задолженностей) в сессию и числом отрицательных отметок в контрольные сроки.

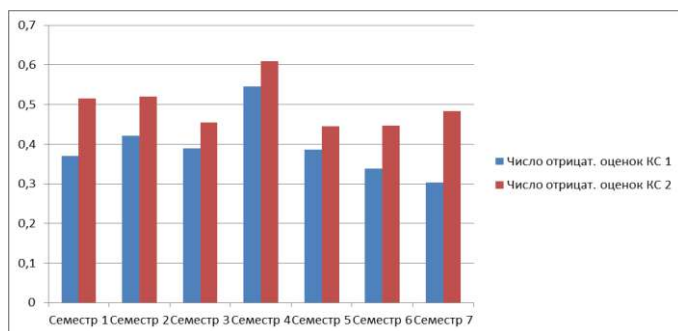


Рисунок 4 – Значения коэффициента корреляции между числом отрицательных отметок в сессию и контрольные сроки

Хотя все вычисленные значения коэффициентов корреляции являются значимыми при уровне значимости меньшем, чем 0,01, их значения не очень велики: от 0,3 до 0,61. Таким образом, можно сделать вывод о том, что взаимосвязь между числом отрицательных отметок, полученных студентом в контрольные сроки и в сессию, хоть и значима, но менее тесная, чем взаимосвязь между средними баллами отметок в контрольные сроки и в сессию. Возможно, на уменьшение тесноты этой связи оказывают влияние меры, принимаемые деканатом, после получения результатов контрольных сроков. Благодаря воздействию деканатов, кураторов и родителей на студентов, получивших более трех отрицательных отметок в контрольные сроки, количество задолженностей студентов сокращается, что оказывает положительное влияние на результаты предстоящей сессии.

Кульминацией нашего исследования стало сопоставление среднего балла и среднего числа отрицательных отметок, полученных в контрольные сроки студентами, которые были отчислены по результатам данной сессии и остальных студентов. Указанные значения приведены в таблице 1 для семестров с первого по пятый, т. к. для остальных семестров число отчисленных студентов очень мало.

*Таблица 1 – Средние значения отметок контрольных сроков отчисленных и успевающих студентов*

Номер семестра	Успевающие студенты				Отчисленные студенты			
	Средний балл отметок		Среднее число неуд. отметок		Средний балл отметок		Среднее число неуд. отметок	
	КС1	КС2	КС1	КС2	КС1	КС2	КС1	КС2
1	5,94	5,25	0,91	1,09	5,73	5,28	1,33	2,83
2	5,58	4,85	1,56	1,09	5,72	4,73	3,5	3,67
3	5,63	5,61	1,79	1,84	4,47	4,23	6,0	7,17
4	6,05	5,96	1,5	1,79	4,6	3,85	8	7,5
5	5,95	4,65	1,89	1,87	5,1	3,46	6,0	7,0

На основании значений, приведенных в таблице 1, можно сделать вывод о том, что в основном, средние баллы отметок контрольных сроков отчисленных студентов несколько ниже соответствующих средних баллов успешно обучающихся студентов, но это различие не превышает, в среднем, одного балла. Различие же между числом отрицательных оценок в контрольные сроки успевающих и отчисленных студентов – гораздо значительнее (от двух до пяти раз). Если исключить из рассмотрения данные первого семестра, то можно заключить, что среднее число отрицательных отметок в контрольные сроки успешно обучающихся студентов не превышает двух, а тех студентов, которые будут отчислены по результатам сессии – не менее 3,5.

Таким образом, на основании проведенных нами расчетов получило эмпирическое обоснование правило деканата о проведении индивидуальной корректирующей работы со студентами, имеющими по результатам контрольных сроков три и более отрицательных отметок.

**Выводы.** В результате нашего исследования было установлено, что существует достаточно тесная корреляция между отметками, полученными студентами в контрольные сроки и последующими экзаменационными отметками. На основании количества отрицательных отметок, полученных студентами в контрольные сроки можно составить предварительный прогноз успешности сдачи студентом экзаменационной сессии. В частности, установлено, что для успевающих студентов среднее число отрицательных отметок в контрольные сроки не превышает двух. Чем больше число отрицательных отметок превышает три, тем выше шансы на отчисление студента по результатам сессии.

УДК 656.13

Ю. Д. ВАСИЛЬЕВА (У-35)

Научный руководитель – канд. техн. наук С. В. СКИРКОВСКИЙ

## **МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНУЮ СЕТЬ ЗА РУБЕЖОМ**

Описаны методы, принципы и задачи управления доступом на улично-дорожную сеть крупных городов в Соединенных Штатах Америки, рассмотрены исследования в области эффективности управления доступом, а также классификация улиц и дорог.

За минувшие тридцать лет в английской литературе по организации дорожного движения массово применяются термины *Access control* (контроль доступа) и *Access management* (управление доступом).

Доступ (*Access*) – право въезда/выезда на магистральные улицы с прилегающих к ним районных улиц и проездов. Вследствие чего, управление доступом – процедура предоставления доступа к аграрным участкам, если при этом сохраняются качественные условия движения потоков транспортных средств: пропускной способности, безопасности, а также, скорости движения. Задачей управления доступом является достижение баланса функций:

- обеспечение въезда/выезда к магистральным улицам и путям;
- обеспечение мобильности;
- обеспечение безопасности и скорости движения транспорта.

Регулирование въезда на проезжую часть содержит нормы размещения как развязок, так и пересечений, примыканий районных проездов, наблюдение и регулирование геометрических показателей и размеров составляющих улично-дорожной сети, в том числе, геометрию и расположение разметки на них. Например, одной из мер управления доступом является сокращение числа доступных мест к скоростным магистральным дорогам для уменьшения общего числа препятствий основному движению.

Методы управления доступом являются одной из частей транспортного планирования, проектирования дорог, управления и контроля дорожного движения и направлены в основном:

- на сокращение количества конфликтов транспортных потоков;
- изоляцию ключевых конфликтных зон;
- сокращение общего числа помех, создаваемых главному потоку при въезде и выезде с близлежащих улиц и районных дорог;
- обеспечение необходимой дистанции между перекрестками;

– сохранение скоростей перемещения на магистральных и собирающих улицах.

Главной задачей управления доступом является снижение отрицательного воздействия нерегулируемого доступа транспортных средств к улицам и дорогам. Она дает значительное снижение количества ДТП, непредвиденных случаев и величины материального ущерба (рисунок 1).

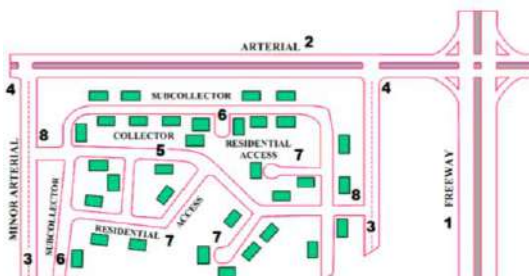


Рисунок 1 – Общая концепция управления доступом к сети магистральных улиц:

- 1 – магистральная скоростная дорога; 2 – магистральная улица (высокая категория);
- 3 – магистральная улица (низкая категория); 4 – места доступа к магистралям высших категорий;
- 5 – собирающая улица; 6 – собирающая улица (низкая категория);
- 7 – местные проезды жилого района; 8 – места доступа к магистральной УДС

Эффективность контроля доступа стала предметом особых испытаний (таблица 1). Степени относительной аварийности (ДТП/млн миль) на городских 1 и загородных 2 дорогах США, двухполосных улиц и дорог 3; улицы и дороги с полосой для левых поворотов 4; прочие улицы и дороги 5 (рисунок 2).

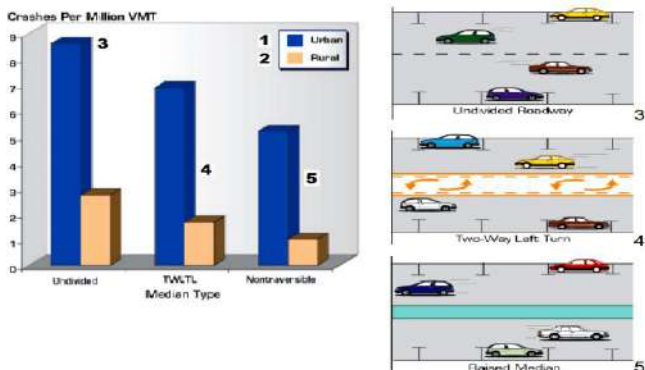
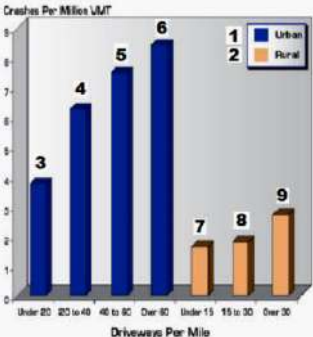
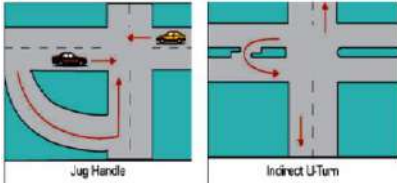
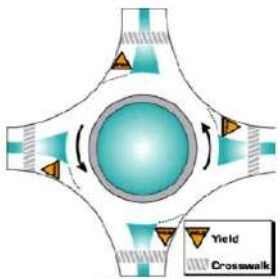


Рисунок 2 – Степени относительной аварийности (ДТП/млн миль)

Степени относительной эффективности составили на магистрали с ограниченным общим числом точек доступа – 5,5 ДТП/млн авт. миль, а также 8,8 ДТП/млн авт. миль на магистрали с частым размещением точек доступа.

Таблица 1 – Эффективность контроля доступа на аварийность в США

Мероприятие по контролю доступа	Эффект																								
<p style="text-align: center;"><b>Размещение примыканий</b></p> <p>Количество примыканий на милю (driveways per mile):</p> <p>1 – городские улицы и дороги:            3 – до 20;            4 – от 20 до 40            5 – от 40 до 60            6 – более 60</p> <p>2 – загородные дороги:            7 – до 15            8 – от 15 до 30            9 – более 30</p>	<p>Количество ДТП/млн авт. миль пробега на городских (1) и загородных (2) дорогах в зависимости от количества примыканий на милю</p>  <table border="1" data-bbox="644 316 957 654"> <caption>Crashes Per Million VMT vs Driveways Per Mile</caption> <thead> <tr> <th>Driveways Per Mile</th> <th>Urban Crashes (1)</th> <th>Rural Crashes (2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Under 20</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>20 to 40</td> <td>4</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>40 to 60</td> <td>5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Over 60</td> <td>6</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Under 15</td> <td>-</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>15 to 30</td> <td>-</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Over 30</td> <td>-</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>	Driveways Per Mile	Urban Crashes (1)	Rural Crashes (2)	Under 20	3	-	20 to 40	4	-	40 to 60	5	-	Over 60	6	-	Under 15	-	7	15 to 30	-	8	Over 30	-	9
Driveways Per Mile	Urban Crashes (1)	Rural Crashes (2)																							
Under 20	3	-																							
20 to 40	4	-																							
40 to 60	5	-																							
Over 60	6	-																							
Under 15	-	7																							
15 to 30	-	8																							
Over 30	-	9																							
<p style="text-align: center;"><b>Отнесенные левые повороты</b></p>  <p style="text-align: center;">Jug Handle      Indirect LT Turn</p>	<p>Снижение количества ДТП – 18 %.            Снижение количества ДТП с пострадавшими – 27 %.            Повышение пропускной способности – от 15 до 20 %</p>																								
<p style="text-align: center;"><b>Устройство кольцевых пересечений</b></p>  <p style="text-align: center;">Roundabout</p>	<p>Снижение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общего количества ДТП от 18 до 50 %;</li> <li>– раненых от 60 до 88 %</li> <li>– среднего ущерба в ДТП – 68 %</li> </ul>																								

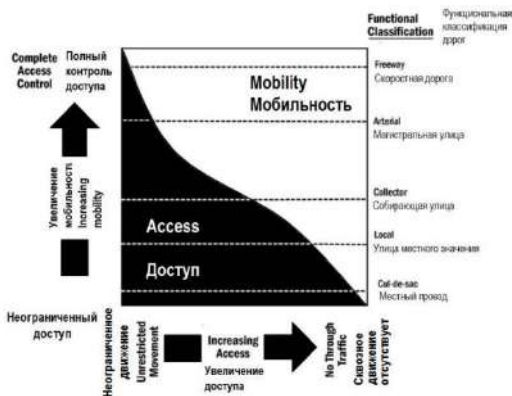
Основываясь на данных, приводимых в руководстве штата Айова, ввод контроля доступа обеспечивает снижение числа аварий от 10 до 65 %. Исследование методом «до и после» эффекта внедрения контроля доступа на ряде транспортных линий, в штате Айова, дало такие показатели, как:

– относительная степень аварийности – количество ДТП/млн авт. миль пробега уменьшилось на 40 %;

- количество аварий с ранениями уменьшилось на 25 %;
- в транспортных линиях с введенным контролем доступа не было зарегистрировано ни одного ДТП с летальным исходом.

В Соединенных Штатах Америки функциональная классификация (Functional Classification) основывается на применении в качестве меры основной, доминирующей функции той или иной дороги. При этом, главным признаком распределения дорог и улиц на категории (рисунок 3) является соотношение функций «обслуживание движения – обслуживание доступа» (Traffic Circulation versus Access).

Рисунок 3 – Функциональная классификация улиц и дорог, основанная на рассмотрении баланса функций «обслуживание движения – обслуживание доступа»



Рассмотрим рисунок 3. В Америке на основе указаний национального уровня Департаменты транспорта (штата или города) разрабатывают свои функциональные классификации улиц и дорог. Самая распространённая функциональная классификация включает такие позиции, как: скоростные дороги (freeways), магистральные улицы (arterials), собирающие улицы (collectors) и улицы районного значения (local streets).

Постепенно, снижая категории улиц, мы можем наблюдать рост роли обеспечения доступа. Самый низкий уровень классификации у местных улиц (Local streets), всецело основывающихся на функциях обеспечения доступа. Соответственно, планы местных улиц наоборот обязаны мешать транзитному движению территории, обслуживаемую данными улицами.

Кроме уже рассмотренных ранее городских дорог (freeways, expressways), в функциональные классификации городских дорог и улиц Америки, в качестве требуемых, вводят три категории улиц, получивших следующие классификационные описания.

1 Магистральные улицы (Arterial streets). Обеспечивают следующую за городскими дорогами степень мобильности и предусмотрены для пропуска больших транспортных потоков на довольно длинные расстояния с движением на высоких скоростях. Обслуживают поступающие и исходящие го-



родские движения транспортных средств, организывают временное движение через главные районы города.

2 Собирающие улицы (Collector streets). Обеспечивают более низкий уровень мобильности и предусмотрены для обслуживания средних по размеру потоков транспорта с небольшим темпом движения. Обеспечивают доступ как к жилым, так и к коммерческим и промышленным районам. Обеспечивают движение в пределах этих районов. Организуют распределение движения от магистральных улиц через районы к пунктам назначения, собирают потоки с местных улиц в один и передают его магистральным улицам.

3 Местные улицы (Local streets). Основная функция – обеспечение прямого доступа к земельным участкам и обеспечение связи с собирающими и магистральными улицами. Эта категория улиц обязана соблюдать требования охраны окружающей среды и обеспечивать наивысший уровень безопасности граждан.

Подробно иерархия видов движения и функциональная классификация элементов УДС представлена на (рисунке 4).

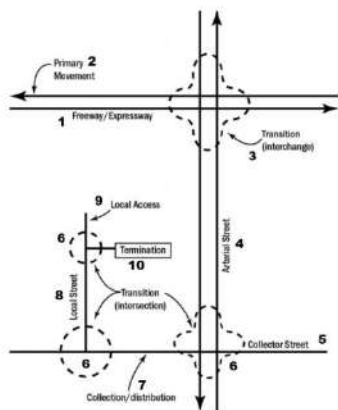


Рисунок 4 – Иерархия видов движения и функциональная классификация элементов УДС:

- 1 – магистральная скоростная дорога;
- 2 – основной транспортный поток;
- 3 – развязка в разных уровнях;
- 4 – магистральная улица; 5 – собирающая улица;
- 6 – пересечения и примыкания в одном уровне;
- 7 – движение на собирающей улице;
- 8 – местная улица; 9 – движение на местной улице;
- 10 – объект доступа

Детализированные классификации затрагивают и уровень местных проездов (driveways). Например, классификация местных проездов штата Айовы имеет следующие категории:

- везды типа «А»: 150 и более автомобилей в час;
- везды типа «В»: 20–150 и более автомобилей в час;
- везды типа «С»: менее 20 автомобилей в час.

Подводя итоги изучения методов управления доступом, можно выделить следующие пункты.

1 Управление доступом – достаточно эффективное средство повышения безопасности движения транспортных средств и сохранения высоких эксплуатационных показателей УДС. Согласно статистике Соединенных Штатов Америки, введение в эксплуатацию контроля доступа даёт возможность снизить количество ДТП на 20–30 %.

2 В обстоятельствах, когда на городских УДС движутся транспортные потоки, доля легковых автомобилей которых меняется в пределах от 85 до 95 %, существенно изменились градостроительные и технические требования к УДС. При этом, УДС обязана соблюдать два важнейших требования:

- обеспечение возможности скоростного движения на больших дистанциях;
- обеспечение удобного и безопасного доступа к постройкам.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Рекомендации по проектированию улиц и дорог городов и сельских поселений. – М. : ЦНИИП градостроительства Минстроя России, 1994. – 88 с.

2 Access and roadside management standards. – South Carolina department of transportation, 2008. – 130 p.

3 Iowa Statewide Urban Design Standards Manual. Chapter 5: Roadway Design. Section 5. – Access Mode: <http://www.iowasudas.org/designs/ ch5sec5.pdf>. – Access date: 04.04.21.

4 Street Classification. – Access Mode: [http://www.ci.eugene.or.us/pw/trans/ ACSP/ 27\\_40.pdf](http://www.ci.eugene.or.us/pw/trans/ ACSP/ 27_40.pdf). – Access date: 04.04.2021.

5 Street functional classifications. – Access Mode: [http://wwwci.fort-worth.tx.us/tpw/mtp/ street\\_funcnt.asp](http://www.ci.fort-worth.tx.us/tpw/mtp/ street_funcnt.asp). – Access date: 03.05.2021.

Получено 28.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 656.13

*Ю. Д. ВАСИЛЬЕВА, А. В. ЖУРАВЛЕВА (УБ-31)*

Научные руководители: старшие преподаватели *О. А. ДОВГУЛЕВИЧ,*  
*О. О. ЯСИНСКАЯ*

### **ИЗМЕРЕНИЕ ШУМА НА ОБЪЕКТАХ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШУМОМЕРА-ВИБРОМЕТРА, АНАЛИЗАТОРА СПЕКТРА ЭКОФИЗИКА-110А**

Проведено измерение параметров шума на улицах города Гомеля, а именно эквивалентного и максимального уровня звука. С помощью свободной кроссплатформенной геоинформационной системы с открытым кодом QGIS была создана карта шума Гомеля. Также были выделены направления для дальнейшей работы по снижению шума на улично-дорожной сети.

Автомобильный транспорт оказывает значительное воздействие на окружающую среду, поскольку транспорт выступает в качестве основного потребителя энергии и сжигает большую часть мировой нефти. В транс-

портном секторе именно автомобильный транспорт является крупнейшим источником глобального потепления [1].

Загрязнение автомобильным транспортом приводит к появлению различных эффектов, влияющих на окружающую среду. Вследствие автомобильных выхлопов выделяется широкий спектр газов и твердых веществ. Такое негативное влияние автотранспорта можно снизить, например, оптимизацией светофорных циклов на перекрестке [2].

Шум двигателя также приводит к загрязнению. Шум является акустическим загрязнителем воздуха. В городской среде он стал неотъемлемой частью жизни человека. Шум наносит ощутимый вред здоровью человека. Он обладает аккумулятивным эффектом, то есть накапливаясь в организме, вызывает акустические раздражения. Особенно остро шум сказывается на работоспособности при умственном труде. Но самой опасной реакцией человеческого организма на чрезмерный шум является притупление слуха или полная его потеря со временем. Известно, что болевой порог наступает при воздействии шума в пределах от 120–130 дБ. «Шумовое загрязнение» сокращает продолжительность жизни человека – на 10–12 лет. В так называемый «час пик» эпицентром шумов в крупных городах являются автомобильные дороги. Шум от транспортного потока непосредственно зависит от уровня интенсивности движения транспорта, который непостоянен и изменяется за короткий промежуток времени. Колебания уровня шума может варьироваться в диапазоне 65–85 дБ.

Факторы, которые влияют на шум, производимый отдельными транспортными средствами, входящими в состав транспортного потока, являются мощность и режим работы двигателя, техническое состояние, масса транспортного средства, назначение, скорость движения, качество дорожного покрытия и другие.

По спектральному составу транспортный шум является низко и среднечастотным, непостоянным и способен распространяться на значительные расстояния от источника. Уровень транспортного шума определяется интенсивностью, скоростью, характером транспортного потока.

Нормируемыми параметрами непостоянного шума на территории жилой застройки в дневное (от 7.00 до 23.00 ч) и ночное (от 23.00 до 7.00 ч) время согласно [3, 4] являются:

– эквивалентный уровень звука  $A_{LAeq}$  в дБА – величина, равная десяти десятичным логарифмам отношения квадрата среднеквадратичного звукового давления на заданном временном интервале, измеренного при стандартной частотной характеристике  $A$  шумомера, к квадрату опорного звукового давления, равному  $2 \times 10^{-5}$  Па;

– максимальный уровень звука  $A_{LAmax}$  в дБА – наибольший скорректированный по  $A$  уровень звука на заданном временном интервале. На практике максимальный уровень звука  $A$  соответствует уровню, превышаемому в течение 1 % времени интервала измерения.

Оценка непостоянного шума на соответствие допустимому уровню должна проводиться как по эквивалентному по энергии, так и по максимальному уровню звука. Превышение хотя бы одного из указанных показателей должно квалифицироваться как несоответствие нормативным требованиям.

На исследуемой территории города Гомеля были произведены замеры уровня звука с помощью шумомера-виброметра ЭКОФИЗИКА-110А (таблица 1).

Результаты измерения показали, что на оживленных улицах крупного города вблизи жилой застройки фиксируется значительное превышение норм эквивалентного и максимального уровня звука.

*Таблица 1 – Результаты измерений шума, проводимых на улицах города Гомеля*

Адрес	Дата	Время	Норма LA <sub>экр</sub> , дБА	Результат измерения	Норма LA <sub>макс</sub> , дБА	Результат измерения
Ул. Советская, 27	19.01.2020	8.35	55	62,6	70	79,7
Ул. Советская, 41	19.01.2020	8.43		67,6		87,8
Ул. Кирова, 38	19.01.2020	8.54		68,4		87,8
Пр. Победы, 6	19.01.2020	9.03		60,8		87,3
Ул. Советская, 36	19.01.2020	17.03		68,0		80,7
Ул. Советская, 52	19. 01.2020	17.12		62,1		87,8
Ул. Советская, 58	19. 01.2020	17.19		66,4		93,4
Ул. Советская, 72	19.01.2020	17.25		68,7		93,4
Ул. Советская, 104	19.01.2020	17.29		72,1		93,4
Пр. Ленина, 35	20.01.2020	8.37		76,1		83,2
Пр. Октября, 20	21.01.2020	17.34		69,1		84,7
Пр. Октября, 25	21.01.2020	17.45		71,0		84,7
Ул. Б. Хмельницкого, 100	21.01.2020	18.02		74,5		108,0
Пр. Ленина, 51	23.01.2020	17.43		70,8		87,6
Пр. Ленина, 49	23.01.2020	17.51		64,7		84,3
Пр. Ленина, 22	23.01.2020	18.01		76,1		83,2
Пр. Ленина, 31	23.01.2020	18.10		70,1		111,1

С помощью свободной кроссплатформенной геоинформационной системы с открытым кодом QGIS была создана карта шума Гомеля (рисунок 1).



Рисунок 1 – Отображение слоя «Эквивалентный уровень звука» и слоя «Максимальный уровень звука» в QGIS

Для каждой отображенной точки измерения уровня звука на карте в QGIS указывается ее порядковый номер, адрес, координаты, дата измерения, время измерения, эквивалентный и максимальный уровни звука.

Можно выделить несколько направлений для снижения транспортного шума:

- снижение интенсивности транспортных средств путем увеличения маршрутов их движения и снижения скорости движения в городских условиях;
- применение различных средств звукозащиты при восприятии звука;
- уменьшение эксплуатации грузовых транспортных средств с дизельным двигателем, так как они являются самыми шумными автомобилями, уровень шума которых достигает 95 дБ.

При проектировании городов и населенных пунктов следует учитывать необходимые меры по защите населения от транспортного шума. Для этого территории застройки разделяют на функциональные зоны: селитебную, промышленную (производственную), коммунально-складскую и внешнего транспорта. Интенсивные потоки необходимо располагать в производственных и коммунально-складских зонах и так, чтобы они не пересекали селитебную зону. Железнодорожные линии для грузовых перевозок, а также границы аэропортов должны находиться на значительном расстоянии от границ населенных пунктов и городов.

Элементы рельефа используются как естественные преграды на пути распространения шума. На магистральных улицах при необходимости возможна установка шумозащитных экранов. Территория жилых районов ограничивается сквозными проездами транспорта. Для защиты жилых зон используются следующие средства защиты: источник шума удаляется от жилой застройки; между жилой застройкой и объектом транспортного шума устанавливают здания-экраны; используется рациональная компоновка жилых зданий.

Если архитектурно-планировочные мероприятия не обеспечивают надлежащего шумового режима в зданиях и на территории жилого микрорайона целесообразно применять строительно-акустические методы: шумо-

защитные сооружения и устройства; экраны; шумозащитные полосы озеленения; обустройство жилых зданий конструкцией оконных проемов с повышенной звукоизоляцией.

Результаты измерения показали, что на оживленных улицах города Гомеля вблизи жилой застройки фиксируется значительное превышение норм эквивалентного и максимального уровня звука. Чтобы сохранить акустически благополучные территории города, а также снизить влияние сверхнормативного шума, необходимо повсеместное внедрение современных шумопонижающих технологий во всех сферах человеческой деятельности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Сердюкова, А. Ф. Влияние автотранспорта на окружающую среду / А. Ф. Сердюкова, Д. А. Барабанщиков // Молодой ученый. – 2018. – № 25 (211). – С. 31–33. – Режим доступа : <http://moluch.ru/archive/211/51590/>. – Дата доступа : 16.04.2021.

2 Dauhulevich V. Reducing the negative impact of vehicles on air quality by optimizing the traffic light cycle at the intersection / V. Dauhulevich, S. Azemsha // ECOLOGICA. – Beograd, 2019. – Vol. 26. – No 96. – P. 499–504.

3 СанПиН «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» : утв. Постановлением Министерства здравоохранения РБ от 16 ноября 2011 г. № 115.

4 ГОСТ 20444-2014. Шум. Транспортные потоки. Методы определения шумовой характеристики. – Введ. 2015–07–01. – М. : Стандартинформ, 2019.

Получено 27.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 621.8.001

*А. А. ВИННИК* (МВ-31)

Научный руководитель – канд. техн. наук *В. А. ЛОДНЯ*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЕЙ ГЕНЕРАТИВНОГО ДИЗАЙНА И АНАЛИЗА НАПРЯЖЕНИЙ AUTODESK INVENTOR PROFESSIONAL ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.**

Рассмотрены возможности использования модулей генеративного дизайна и анализа напряжений Autodesk Inventor Professional в машиностроительном конструировании, перспективы, преимущества и проблемы данной методики.

Конструирование – создание конкретной однозначной конструкции изделия. Результат конструирования должен быть научно обоснован, техниче-

ски осуществим и экономически целесообразен. В некоторых областях машиностроения для соблюдения вышеописанных условий требуется нестандартный подход. Такие направления как двигателестроение, авиационная промышленность, космическая промышленность, автомобилестроение и т. д. часто нуждаются в оптимизации конструкции деталей и узлов для достижения оптимального соотношения массы изделия с его прочностными характеристиками.

Современные процессы проектирования и конструирования, как правило, производятся с использованием САПР, что позволяет оптимизировать процесс создания документации, сами проектно-конструкторские процессы и визуализировать объект до его изготовления. Модуль анализа напряжений позволяет производить прочностной расчет изделия на стадии конструирования с указанием места и типов связей, действующих на объект, и дальнейшим определением точки приложения, направления и величин усилий, действующих на объект. Результатом расчета является сводная таблица с указанием всех вычисляемых величин и изображение изделия с градиентной визуализацией выбранного параметра и указанием критических точек. На рисунке 1 представлена сводная таблица и визуализация напряжений по Мизесу.

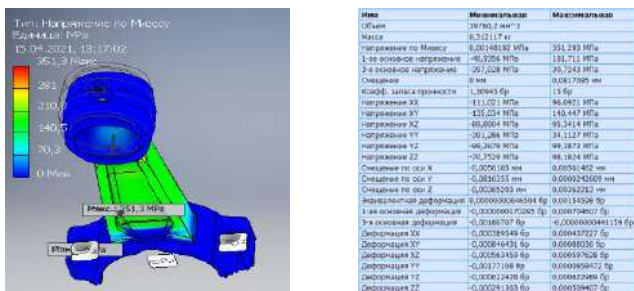


Рисунок 1 – Сводная таблица вычисляемых величин и визуализация выбранного параметра (напряжения по Мизесу) с указанием критических точек

После получения результатов анализа можно сделать вывод о соблюдении условия прочности, коэффициенте запаса прочности, рациональности конструкции и наличии концентраторов напряжений с последующим их устранением.

Возможность определения концентраторов напряжений без изготовления и испытания опытных образцов является крайне полезной, поскольку позволяет сократить время, материальные, трудовые и финансовые затраты при разработке конструкции.

После проведения анализа напряжений убедившись, что конструкция является работоспособной, можно приступить к ее оптимизации. Оптимизация с использованием модуля генеративного дизайна наиболее эффективно

сочетается с использованием для изготовления четырех и пяти координатных станков с числовым программным управлением, а также различных технологий 3D печати, в виду усложнения формы детали. Важно помнить, что конечную форму изделия задает именно конструктор, а значит ее можно адаптировать практически под любые технологические возможности. Для проведения оптимизации необходимо активировать функцию генеративного дизайна, после чего задать связи и усилия, как и в модуле анализа напряжений. Далее необходимо задать параметры сокращения массы, необходимые для данного случая, и запустить расчет. Результатом вычисления станет фантом изделия с каркасом, наиболее эффективно воспринимающим нагрузку в заданных условиях, изображенный на рисунке 2.

С использованием данного каркаса можно производить оптимизацию конструкции. Следует помнить, что после проведения оптимизации необходимо повторно провести расчет получившейся конструкции модулем анализа напряжений, чтобы избежать критического облегчения конструкции и нарушения коэффициента запаса прочности.

Целью данной работы являлась оптимизация массово-инерционных характеристик шатуна малогабаритного дизельного двигателя МД-8, используя технологию генеративного проектирования Autodesk Inventor Professional. Шатун является одной из наиболее нагруженных и ответственных деталей двигателя внутреннего сгорания. Поскольку рассматриваемая деталь испытывает динамические нагрузки, масса является критическим показателем и по возможности необходимо ее уменьшение.

Применяя данную методику, удалось сократить массу шатуна на 7,3 % (физические параметры представлены на рисунках 3 и 4 для шатуна) и массу шатуна с крышкой – на 13,5 %, не увеличив в нем напряжений, и обнаружить концентраторы напряжений, сохранившиеся после оптимизации – точки критических напряжений по Мизесу на рисунке 1. Данное сокращение массы не является придельным, но значительно повлияет на надежность объекта конструирования, а соответственно, и на надежность конечного изделия.



Рисунок 2 – Фантом изделия с рассчитанным каркасом

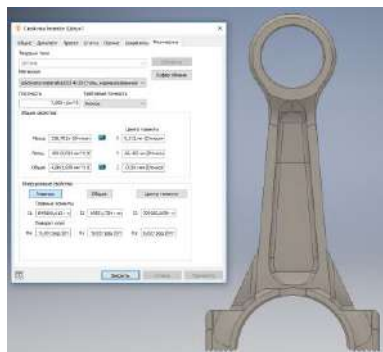


Рисунок 3 – Шатун до оптимизации

надежность объекта конструирования, а соответственно, и на надежность конечного изделия.



Таким образом, можно сделать вывод о перспективности данной методики при конструировании деталей и узлов в машиностроении, особенно для изделий, у которых увеличение массы является критичным. Кроме того, применение данной методики позволяет значительно сократить временные и финансовые расходы на стадии конструирования в связи с возможностью обнаружения концентраторов напряжений и наиболее эффективной конфигурации изделия без изготовления опытных образцов и их испытаний.

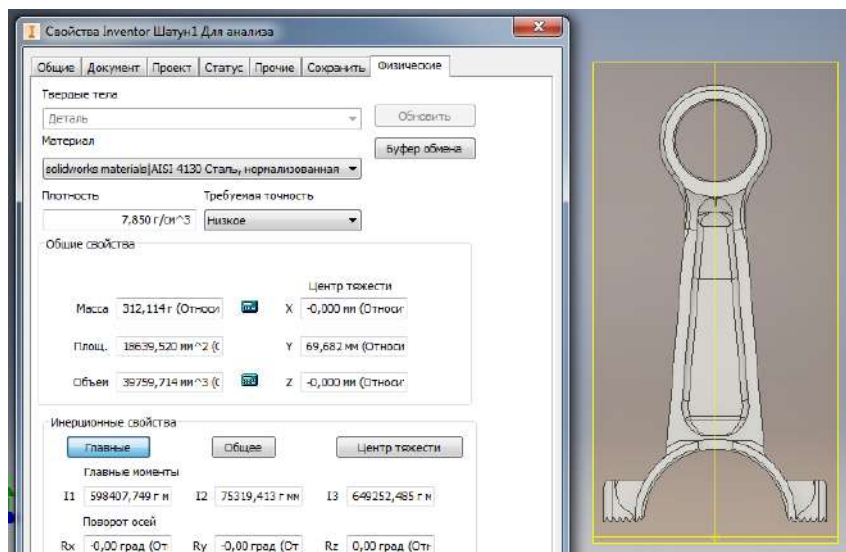


Рисунок 4 – Шатун после оптимизации

Основной проблемой данного направления является относительная сложность получаемой формы, но поскольку окончательную конфигурацию составляет конструктор, всегда можно найти необходимое соотношение эффективности конструкции и ее технологичности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Колчин, А. И.** Расчет автомобильных и тракторных двигателей : учеб. пособие / А. И. Колчин, Д. П. Демидов. – М. : Высш. шк., 2008. – 496 с.
- 2 **Зиновьев, Д. В.** Основы проектирования в AutodeskInventor 2016 / Д. В. Зиновьев ; под ред. М. Азанова. – 2-е изд. – М. : ДМК Пресс, 2017. – 256 с. : ил.

Получено 24.05.2021

УДК 656.13

*А. В. ВЛАДИМИРОВ (УБ-31)*

Научный руководитель – ст. преп. *О. А. ДОВГУЛЕВИЧ*

## **ОЦЕНКА ОСВЕЩЕННОСТИ НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЮКСМЕТРА «ТКА-ЛЮКС»**

Проанализирована аварийность в городе Гомеле. Проведено измерение освещенности нерегулируемых пешеходных переходов в городе Гомеле. Также были выделены направления для дальнейшей работы по улучшению освещенности.

Пешеходный переход – специально предназначенное на проезжей части место для перехода пешеходами проезжей части. Пешеходные переходы являются конфликтными объектами и местами повышенных потерь в дорожном движении. Статистика дорожно-транспортных происшествий (ДТП) с нарушением правил проезда пешеходных переходов представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Статистика дорожно-транспортных происшествий с нарушением правил проезда пешеходных переходов

Исходя из статистики, можно заметить, что, несмотря на очевидное снижение количества дорожно-транспортных происшествий с течением времени, доля нарушений правил проезда пешеходных переходов практически не меняется.

Основными причинами наездов на пешеходов является недостаточный уровень освещения.

Освещенность пешеходных переходов должна быть в полтора раза выше, чем на остальной проезжей части.

В пункте 11.10 ТКП 45-3.03-227-2010 прописано: «Освещение пешеходных переходов, расположенных у подсобных предприятий, домов культуры, общежитий, школ и других специализированных объектов обществ глухих и инвалидов по зрению следует предусматривать с нормированной яркостью не ниже 0,8 кд/м<sup>2</sup>. Освещение пешеходных переходов, расположенных в других местах, должно быть не менее требуемых норм для проезжей части улиц соответствующей категории» [1].

В соответствии с п. 7.5 ТКП 45-2.04-153-2009 освещение улиц, дорог и площадей с регулярным транспортным движением в городских поселениях следует проектировать, исходя из нормы средней яркости усовершенствованных покрытий [2].

Уровень освещения проезжей части улиц, дорог и площадей с переходными и низшими типами покрытий в городских поселениях регламентируется величиной средней горизонтальной освещенности, которая для улиц, дорог и площадей категории Б должна быть 6 лк, для улиц и дорог категории В при переходном типе покрытий – 4 лк и при покрытии низшего типа – 2 лк.

В таблице 1 представлены данные измерения освещенности нерегулируемых пешеходных переходов в городе Гомеле в темное время суток прибором Люксметр «ТКА-ЛЮКС». Измерения проводились на выбранных пешеходных переходах с предварительным установлением категории автомобильной дороги, подсчетом часовой интенсивности движения транспорта и пешеходов в час пик, определением габаритных размеров пешеходного перехода. Определялась средневзвешенная по площади освещенность.

**Таблица 1 – Измерение освещенности нерегулируемых пешеходных переходов**

Номер замера	Адрес	Норма средней горизонтальной освещенности покрытия, лк	Измеренная средняя горизонтальная освещенность покрытия, лк
1	Ул. Жарковского, 43	7,8	19,3
2	Ул. 60 лет СССР (возле монумента Воинам-интернационалистам)	7,8	1,309
3	Ул. Красноармейская, 47	7,8	1,094
4	Ул. Карповича, 11	7,8	14,45
5	Ул. Ирининская, 9	7,8	0,175
6	Ул. Мазурова, 38	7,8	0,175
7	Ул. Жарковского, 26	7,8	0,105
8	Ул. Карповича, 8	7,8	11,084
9	Ул. Севастопольская, 106А	7,8	15,62
10	Ул. Крестьянская, 35	7,8	0,352
11	Ул. Катунина, 24	5,2	9,34
12	Ул. Декабристов, 3	5,2	8,09
13	Ул. Озерная, 90	5,2	15,62
14	Ул. Советская, 179	19,5	22,9

Как видно из таблицы 1, из 14 мест замеров 8 мест соответствуют норме средней горизонтальной освещенности покрытия, а 6 мест являются слабо-освещенными.

Также в статье 17.3 правил дорожного движения Республики Беларусь указывается, что пешеходу, при пересечении проезжей части дороги вне подземного, надземного, наземного пешеходных переходов и перекрестка в темное время суток рекомендуется обозначить себя световозвращающим элементом (элементами). Однако, к сожалению, данная статья носит только рекомендательный характер, не обязывающий носить световозвращающий элемент в темное время суток.

Для снижения риска возникновения дорожно-транспортных происшествий рекомендуется оборудовать все нерегулируемые пешеходные переходы с недостаточным освещением дополнительными источниками освещения, в первую очередь те, на которых уже зафиксированы наезды на пешеходов. Для реализации таких целей могут использоваться:

- светодиодные комплекты освещения пешеходного перехода с модульными линзами на солнечных электростанциях;
- автономные системы освещения пешеходного перехода с датчиками движения;
- освещение пешеходных переходов более сложным способом, включающим в себя комплексы, заблаговременно предупреждающие водителей о наличии пешеходного перехода;
- применение контрастных покрытий за пешеходными переходами;
- светодиодные знаки для обозначения и выделения пешеходного перехода на трассе;
- дорожные светодиодные индикаторы.

Из всего вышеперечисленного, применение светодиодных комплектов оснащенными модулями вторичной оптики совместно с контрастными покрытиями поможет водителям намного раньше замечать движение пешеходов по пешеходному переходу и, соответственно, даст больше времени на принятие безопасного решения.

В настоящее время единственным решением для достижения наилучшей освещенности на пешеходных переходах является вторичная оптика компании Ledil (Финляндия), предложившей специализированные модули Strada 2×2 PX, а также Strada 6×2 PX (рисунок 3).



Рисунок 3 – Модули Strada 2×2 PX, а также Strada 6×2 PX

В прожекторах применяется специализированная вторичная оптика, предназначенная для освещения пешеходных переходов. Такие модули позволяют освещать пешеходный переход при горизонтальном положении прожектора и обеспечивают повышенный уровень равномерности освещения пешеходного перехода.

Модульная линза позволяет освещать площадку пешеходного перехода, отклоняя яркие лучи от направления взгляда пешеходов, а также водителя транспортного средства, тем самым не ослепляя его. Вторичная оптика позволяет конструировать прожектору двойной кососвет, направляя световые лучи вниз от плоскости прожектора и вправо по горизонтали. Благодаря этому освещать пешеходов на переходе со стороны водителя транспортного средства. При этом прожектор устанавливается горизонтально, устраняется необходимость юстировки его положения. Пешеходный переход освещается равномерно.

Наиболее опасным на пешеходных переходах является отсутствие светового и цветового контраста между фоном и пешеходом. Существенные улучшения видимости на дороге могут быть реализованы при внедрении контрастных покрытий (осветление участка дороги), которые являются фоном для идущих пешеходов. Такое осветление возможно при применении современных осветленных покрытий дороги или цветных асфальтобетонов.

Результат применения этих методов представлен на рисунке 4. Светодиодные прожекторы серии S-XX-PX, обозначенные 1 и 2, создают световое пятно, подсвечивающее часть дороги справа от пешеходного перехода, что может быть использовано для повышения яркости фона, на котором водитель видит пешеходов. Этому способствует форма КСС вторичной оптики прожекторов. Два расположенных встречно прожектора с такими линзами при размещении их на соответствующей высоте, зависящей от ширины дороги, обеспечивают подсветку пешеходного перехода и части дороги, образующей фон, на котором видны пешеходы. Фигуры пешеходов будут видны при обеспечении светового и цветового контраста, благодаря осветлённому цветному участку дороги за пешеходным переходом, пример обзорности с места водителя на



Рисунок 4 – Схема освещения пешеходного перехода с подсветкой цветных участков дороги

рисунке 5. Для эффективного создания осветленного фона, длина полосы цветного участка должна быть примерно 20–50 м.

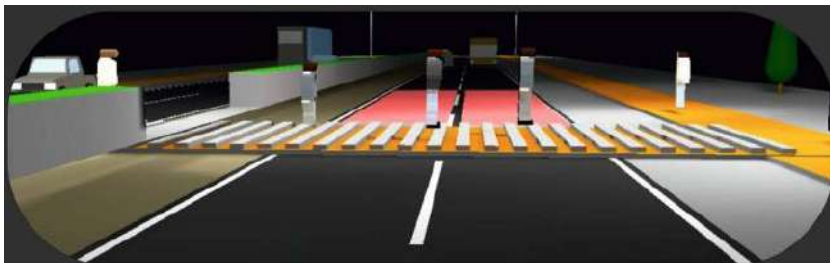


Рисунок 5 – Видимость пешеходного перехода с подсветкой цветных участков дороги с места водителя

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 ТКП 45-3.03-227-2010. Улицы населенных пунктов. Строительные нормы проектирования – Минск : Минстройархитектуры, 2011. – 84 с. – ИУ ТНПА № 6-2018.

2 ТКП 45-2.04-153-2009. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования – Минск : Минстройархитектуры, 2019. – 112 с.

Получено 25.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 811.111

*М. О. ВОЙЧЕНКО* (ГТ-11)

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

### **КЛАССИФИКАЦИЯ ОНИМОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОШЕНИЯ ЧАСТОТЫ ИХ УПОТРЕБЛЕНИЯ К ЧАСТОТЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ АПЕЛЛЯТИВОВ В ТЕКСТАХ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО»**

Представлена классификация онимов в текстах таможенной направленности, найден коэффициент частоты употребления онимов к частоте употребления апеллятивов в соответствующих текстах, сделаны выводы о необходимости противопоставления и разграничения анализируемых категорий в рамках перевода.

В ходе проведения исследования мы рассмотрим те разновидности онимов, которые наиболее часто встречаются в текстах таможенной направленности, а также вычислим отношение частоты их употребления к частоте употребления апеллятивов с целью выяснить, насколько такие тексты насыщены онимами, существует ли принципиальная разница между онимами и апеллятивами и есть ли смысл разграничивать данные понятия в рамках перевода.

Онимы (имена собственные) представляют собой слова или словосочетания, которые служат названиями единичных предметов, выделенных из ряда однородных, идентифицированных и индивидуализированных. Термин «оним» восходит к древнегреческому ὄνομα, что в переводе на русский язык означает «имя, название». Изучением онимов занимается наука ономастика. Ономатологи выделяют различные разряды онимов [2, с. 139], [1, с. 95–104].

Термин апеллятив (имя нарицательное) происходит от латинского appellare, что переводится как «называть». Апеллятивы служат обобщенными названиями однородных предметов. Данное понятие противоположно понятию «оним». Например, a river, a sea, a wood, a checkpoint, a customs officer, a street, a car, a medal, a dog, weapon [1, с. 37].

На основании анализа более 20 текстов, размещённых на официальном сайте таможенных органов Республики Беларусь, мы выяснили, что наиболее часто встречающимися категориями онимов в текстах таможенной направленности являются нижеуказанные категории.

Мы выделили две основные группы онимов – топонимы и онимы, не относящиеся к топонимам.

Топонимы представляют собой названия любых географических объектов. Эта обширная группа делится на несколько подгрупп.

К первой подгруппе относятся гидронимы – названия водных объектов. В текстах про таможенные органы чаще всего встречаются три разновидности гидронимов, а именно пелагонимы, потамонимы и лимнонимы. Пелагонимами называют собственные имена морей, например, the Black Sea, the Baltic Sea. К потамонимам относят собственные имена рек, например, the river Dnipro, the river Neman, the river Pripyat. Лимнонимами, соответственно, являются собственные имена озёр, например, Lake Kanashi.

Ко второй подгруппе относятся ойконимы – собственные имена различных поселений. Поселения городского типа называются астионимы, например, Gomel, Minsk, Grodno, сельского – комонимы, например, the agro-town of Krasnoye, the village of Sharpilovka, Novaya Rudnya village.

Наиболее распространёнными онимами, встречающимися в текстах таможенной направленности, являются наименования пунктов пропуска. Как правило, их названия образованы от названий близлежащих сельских поселений (комонимов). Таким образом, происходит иррадиация комонимов, то есть распространение основы географического имени объекта на другой (соседний) объект. Например, the checkpoint «Verestovica», the checkpoint «Bruzgi», the checkpoint «Kozlovichi».

Среди топонимов встречаются также хоронимы, дромонимы, дримонимы и урбанонимы.

В текстах таможенной направленности чаще всего можно встретить административные хоронимы, которые представляют собой названия стран,

например, the Republic of Belarus, the Russian Federation, отдельных регионов, например, Korelichy District, the Chaussky district.

Дромонимы – названия путей сообщения, например, Dnieper-Bug Canal, Trans-Siberian Railway.

Дримонимами являются названия лесов, лесных участков, лесных хозяйств, например, Chemeriansky forestry, Berezinsky forestry.

К урбанонимам (названия городских объектов) относятся годонимы (названия улиц), например, Parnikovaya street, Filimonova street; агоронимы (названия площадей), например, State Flag Square.

Существует значительное количество онимов, не относящихся к топонимам. Наиболее распространенными являются антропонимы (собственные имена людей), например, Vladimir Orlovsky, Oleg Pankratov, Vladislav Doropin; документонимы (собственные имена документов), например, the Hague Convention, the Code of Administrative Offenses, the Arusha Declaration; эргонимы (собственные имена различных объединений, союзов, учреждений и т. д.), например, the State Customs Committee, the Eurasian Economic Union, the United Nations; хрононимы, к которым относятся как названия исторических эпох, например, the Middle Ages, так и названия праздников, например, Independence Day of the Republic of Belarus, the Women's Day.

Менее распространены хрематонимы (собственные имена предметов материальной культуры; в текстах про таможенные органы чаще встречаются названия оружия), например, Mosin Nagant M44 Carbine; прагматонимы (собственные имена, обозначающие марки машин), например, the BMW, Toyota Land Cruiser car; фалеронимы (собственные имена орденов и медалей), например, medal "For Irreproachable Service", medal "For excellent service"; зоонимы (собственные имена животных; в большинстве случаев – клички служебных собак), например, the service dog Utah.

Следующим этапом данной работы является исследование отношения частоты употребления онимов к частоте употребления апеллятивов в текстах таможенной направленности. Для данного исследования мы использовали 1043 словарные единицы, включающие 86 онимов и 143 апеллятива, и произвели соответствующие вычисления.

Частота употребления онимов

$$v_0 = \frac{N_0}{N}, \quad (1)$$

где  $N_0$  – количество онимов в тексте;  $N$  – общее количество слов в тексте.

Частота употребления апеллятивов

$$v_A = \frac{N_A}{N}, \quad (2)$$

где  $N_A$  – количество апеллятивов в тексте;  $N$  – общее количество слов в тексте.



Отношение частоты употребления онимов к частоте употребления апеллятивов представляет собой коэффициент  $k$ , который вычисляется по формуле

$$k = \frac{v_0}{v_A} = \frac{\frac{N_0}{N}}{\frac{N_A}{N}} = \frac{N_0}{N} ; \frac{N}{N_A} = \frac{N_0}{N_A}. \quad (3)$$

Средний коэффициент

$$k_{cp} = \frac{k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5}{5}. \quad (4)$$

Полученные данные представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Отношение частоты употребления онимов к частоте употребления апеллятивов**

№ текста	$N$	$N_0$	$N_A$	$v_0$	$v_A$	$k$	$k_{cp}$
1	113	9	16	0,08	0,144	0,56	0,6
2	167	14	21	0,084	0,13	0,65	
3	206	15	34	0,073	0,165	0,44	
4	275	23	35	0,084	0,127	0,66	
5	282	25	37	0,089	0,131	0,68	

В результате исследования мы выяснили, что коэффициент отношения частоты употребления онимов к частоте употребления апеллятивов равен 0,6. Такой коэффициент свидетельствует о том, что частота употребления апеллятивов выше частоты употребления онимов (на каждый оним приходится в среднем два апеллятива). Однако следует отметить, что при этом частота употребления онимов в текстах таможенной направленности достаточно высокая и их наличие необходимо принимать во внимание.

Распространённой ошибкой при переводе текстов является убеждение, что онимы и апеллятивы – это лишь теоретические понятия, отличиями семантических и лексических характеристик которых можно пренебречь, следовательно, противопоставлять их не нужно, как и разграничивать в рамках перевода.

Однако, во-первых, не стоит забывать, что основная функция онимов – индивидуализация, а апеллятивов – объединение.

Во-вторых, онимы, в отличие от апеллятивов, лишь выражающих понятие, тесно связаны с конкретным объектом, который они называют. Такая связь призвана вызывать строго определённые ассоциации, без существования которых воспринимать и представлять объект, о котором идёт речь, невозможно [3, с. 10–12].

В-третьих, онимы относятся к безэквивалентной лексике, а апеллятивы в большинстве имеют эквивалент в иностранном языке, например, таможня – customs, граница – border.

Онимы и апеллятивы необходимо чётко разграничивать и уделять повышенное внимание первым при переводе имеющих международное значение

текстов таможенной направленности во избежание появления неточностей, нарушений и серьёзных последствий, которые может повлечь неправильная интерпретация онимов. Нужно учитывать семантические особенности онимов, функции, которые они призваны выполнять в тексте, этнические различия стран, историко-культурный контекст и в зависимости от ситуации выбирать правильный способ перевода.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Подольская, Н. В. Словарь русской ономастической терминологии / Н. В. Подольская. – М. : Наука, 1977. – 200 с.

2 Розенталь, Д. Э. Справочник по русскому языку. Словарь лингвистических терминов / Д. Э. Розенталь, М. А. Теленкова. – М. : ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»; ООО «Издательство «Мир и Образование», 2003. – 623 с.

3 Сызранова, Г. Ю. Ономастика : учеб. пособие / Г. Ю. Сызранова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 248 с.

4 State customs authorities of the republic of Belarus [Electronic resource]. – Access mode : <http://gtk.gov.by/en/>. – Access date : 14.03.2021.

Получено 26.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 621.3

*А. В. ВОРОЖУН* (МВ-21), *Н. В. ПОПЛАВСКАЯ* (СП-11)  
Научный руководитель – ст. преп. *И. А. ВОРОЖУН*

### **АВАРИЙНАЯ ПОСАДКА НА ДОРОЖНОЕ ПОЛОТНО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА МАГНИТНОМ ПОДВЕСЕ**

Выполнен обзор транспортных средств на магнитном подвесе. Рассмотрен случай аварийной посадки на дорожное полотно транспортного средства на электромагнитном подвесе. Исследовано влияние коэффициентов жесткости и вязкого трения опорного устройства транспортного средства на величину динамических сил в элементах опорного устройства при аварийной посадке.

В настоящее время в Республике Беларусь, как и во всех развитых странах мира, наземному транспорту уделяется большое внимание. Интенсивное использование традиционных видов наземного транспорта вызвало сложные проблемы в области экологии, что привело к необходимости проведения исследований по созданию более эффективных транспортных средств. В ходе этих исследований была установлена возможность создания бесконтактного наземного транспорта на основе магнитного подвешивания. По результатам выполненных исследований, а также испытания лаборатор-

ных моделей и макетных экипажей было установлено, что бесконтактный наземный транспорт на магнитной подвеске наиболее полно отвечает требованиям экономного расходования энергии, бесшумности, незначительного загрязнения окружающей среды, увеличения скорости движения и уменьшения эксплуатационных расходов.

В СССР работы по созданию транспорта на магнитной подвеске начались в середине семидесятых годов. Проблема создания бесконтактного транспорта на магнитной подвеске была включена в число 14 приоритетных государственных научно-технических программ, а именно в программу «Высокоскоростной экологически чистый транспорт». Для решения этой проблемы была создана кооперация из 40 организаций, 12 министерств и ведомств. Их деятельность сводилась к выполнению комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для определения принципиальных технических решений по транспорту на магнитной подвеске [1]. Активное участие в разработке транспортных средств на магнитном подвесе принимал коллектив БелГУТа (БИИЖТа). В частности, на кафедре «Физика» уже в период с 1973 по 1974 г. был собран макет транспортного средства на магнитной подвеске с использованием постоянных магнитов (рисунок 1).

В настоящее время исследования в области создания и совершенствования бесконтактных транспортных средств успешно ведутся в Англии, Германии, США, Франции, Японии и других странах.



Рисунок 1 – Макет транспортного средства на магнитной подвеске

Принципиальной отличительной особенностью транспорта на магнитной подвеске является отсутствие традиционных для обычного наземного транспорта колес, выполняющих функции опоры, направления и передачи тягового усилия за счет сцепления с дорожным полотном, т. е. отсутствие механического контакта транспортного средства с дорожным полотном в процессе движения. Магнитная подвеска транспортного средства может быть осуществлена посредством систем подвески на постоянных магнитах (ПМ), электродинамической подвески со сверхпроводящими магнитами (ЭДП) или регулируемыми электромагнитами (ЭМП). Транспортное средство удерживается и стабилизируется относительно дорожного полотна на расстоянии 10–15 мм (ПМ и ЭМП) или 100–300 мм (ЭДП), а приводится в движение бесконтактным линейным электродвигателем.

Система подвески ПМ основана на силах взаимодействия постоянных магнитов, размещенных в виде полос на дорожном полотне и транспортном средстве одноименными полюсами друг к другу (см. рисунок 1). В этом случае магниты удерживают транспортное средство над дорожным полотном на указанной высоте без всякой затраты внешней энергии. Однако для такой системы подвески требуются дополнительные стабилизирующие устройства и большое количество постоянных магнитов, которые укладываются вдоль дорожного полотна.

В системе подвески ЭДП используется явление сверхпроводимости. Такая система состоит из сверхпроводящих соленоидов, установленных на транспортном средстве, и проводящих полос или короткозамкнутых контуров, уложенных в дорожном полотне. При движении соленоидов с током над проводящими элементами в последних возникают вихревые токи, взаимодействие которых с магнитным полем соленоидов приводит к появлению сил отталкивания. Для достижения электродинамического подвешивания транспортное средство должно разогнаться до некоторой скорости, двигаясь на колесах вдоль дорожного полотна.

Принцип действия системы ЭМП основан на использовании сил притяжения, возникающих между ферромагнитной полосой и электромагнитом. При такой системе подвески электромагниты размещены на транспортном средстве, а ферромагнитные полосы – на дорожном полотне. Электромагниты, притягиваясь к ферромагнитным полосам без соприкосновения с ними, осуществляют подвес транспортного средства. Обеспечение работоспособности такой принципиально неустойчивой системы в статических и динамических режимах осуществляется автоматическим управлением электромагнитами. При обесточивании электромагнитов подвешивания транспортное средство совершает аварийную посадку на дорожное полотно.

Движение транспортного средства на магнитной подвеске во всем диапазоне эксплуатационных скоростей обеспечивается линейными синхронными или асинхронными двигателями [2]. Основной задачей этих двигателей является преобразование электрической энергии с целью создания силы тяги.

Несмотря на простоту принципиальных схем магнитного подвешивания, разработка подвижного состава и дорожного полотна приводит к появлению многих новых сложных проблем, решение которых возможно только на основе комплексных теоретических и экспериментальных исследований.

Целью представленной работы является определение динамических сил, возникающих при аварийной посадке транспортного средства на дорожное полотно.

Рассмотрим вертикальное перемещение транспортного средства при аварийной посадке на дорожное полотно в случае отключения электромагнитного подвеса. Вертикальную скорость транспортного средства в момент соприкосновения опорного устройства транспортного средства с дорожным полотном определим по формуле

$$v = \sqrt{2gh} , \quad (1)$$

где  $g$  – ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;  $h$  – высота падения, м.

Принимая транспортное средство за материальную точку, запишем дифференциальное уравнение его вертикального перемещения с момента соприкосновения опорного устройства с дорожным полотном:

$$ma = mg - cv - \mu v, \quad (2)$$

где  $m$  – масса транспортного средства, кг;  $a$  – ускорение транспортного средства,  $\text{м/с}^2$ ;  $c$  – коэффициент жесткости опорного устройства транспортного средства, Н/м;  $\mu$  – коэффициент вязкого трения опорного устройства, Н·с/м.

Расчет проведен в среде MathCAD [3] при следующих исходных данных:  $m = 10000$  кг,  $c = 8 \cdot 10^6$  Н/м,  $\mu = 1 \cdot 10^5$  Н·с/м,  $h = 0,01$  м. Результаты расчета представлены в виде графиков (рисунок 2).

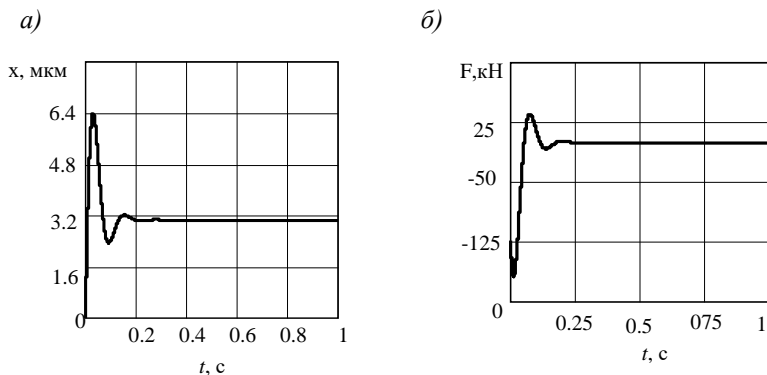


Рисунок 2 – Вертикальное перемещение транспортного средства (а) и силы в элементах опорного устройства (б).

Выполненный анализ дает возможность оценить в первом приближении динамические силы при аварийной посадке транспортного средства на дорожное полотно.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Коротенко, М. Л.** К постановке задачи исследования аварийного режима экипажа на электромагнитном подвешивании / М. Л. Коротенко, Ю. А. Лабузов // *Высокоскоростной наземный транспорт*. – Новочеркасск : Новочеркасский политехн. ин-т, 1979. – С. 102–110.
- 2 *Высокоскоростной наземный транспорт с линейным приводом и магнитным подвесом*; под ред. В. И. Бочарова и В. Д. Нагорского. – М. : Транспорт, 1985. – 279 с.
- 3 **Дьяконов, В. П.** *MathCAD 2001 : учебный курс* / В. П. Дьяконов. – СПб. : Питер, 2001. – 624 с.

Получено 31.05.2021

УДК 629.3: 340.6

*А. В. ВОРОНА (УБ-41)*

Научный руководитель – ст. преп. *О. А. ДОВГУЛЕВИЧ*

## **АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА РЕЧИЦА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «STATISTICA»**

Целью данной работы является выявление факторов, значимо влияющих на риск дорожно-транспортного происшествия (ДТП). Анализируется зависимость количества пострадавших в ДТП от того или иного фактора.

Автомобильный транспорт является самым небезопасным из всех известных человеку. ДТП ставят на первое место по количеству погибших и раненых. Именно по этим параметрам автомобильный транспорт обгоняет водный, железнодорожный и авиационный транспорт.

Существует ряд факторов, которые могут влиять на возникновение ДТП, а также на тяжесть его последствий. К таким факторам относятся: время, день недели, в который произошло ДТП, погодные условия, состояние проезжей части и многие другие.

В качестве переменной, иллюстрирующей результат ДТП, в работе использовано количество пострадавших в ДТП в городе Речица за период с 2010–2020 гг.

На примере переменной «День недели», отвечающей за день недели, когда произошла авария, на рисунке 1 показано, что наиболее аварийными днями являются вторник (16 %), среда (16 %) и суббота (19 %). Наименьшее количество ДТП произошло в воскресенье (10 %) и четверг (10 %). Наибольшее количество аварий приходится на будние дни.

Аналогичным образом было проведено распределение ДТП по месяцам, что интересно с точки зрения нахождения аварийных времен года. Наибольшее число аварий приходится на ноябрь и декабрь, наименее аварийными можно считать январь и апрель. Рост числа ДТП в ноябре и декабре можно объяснить плохими погодными условиями, появлением первых заморозков.

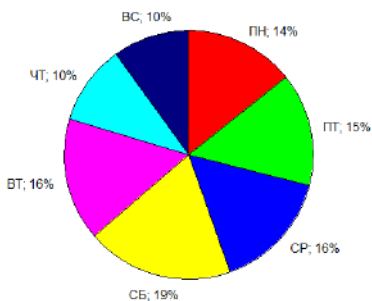


Рисунок 1 – Круговая диаграмма по переменной «День недели»

При регистрации каждой аварии указывается время, когда она произошла. Явный пик аварийности определяется в период от 17 до 20 часов и явный спад с 1 часа ночи до 6 часов утра. Наибольшее количество ДТП наблюдается в утренний час пик (с 7 до 8 часов), в обеденное время (с 12 до 14 часов) и в вечерний час пик (с 17 до 20 часов). Далее наблюдается спад количества ДТП, что связано с закрытием большинства городских объектов.

Однако возникает вопрос, одинаковый ли вид имеют распределения количества аварий в зависимости от времени суток для каждого дня недели. Из гистограммы на рисунке 2 видно, что для всех дней недели распределение имеет примерно одинаковый вид (на оси x показано время суток, на оси y частота наблюдений). Основное количество аварий приходится на вечерний час пик.

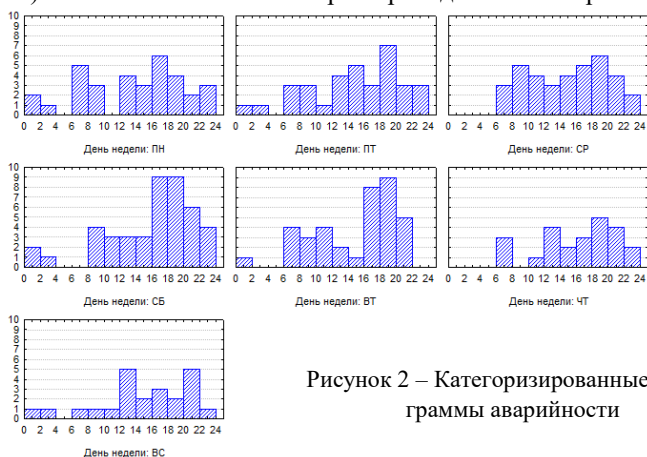


Рисунок 2 – Категоризированные гистограммы аварийности

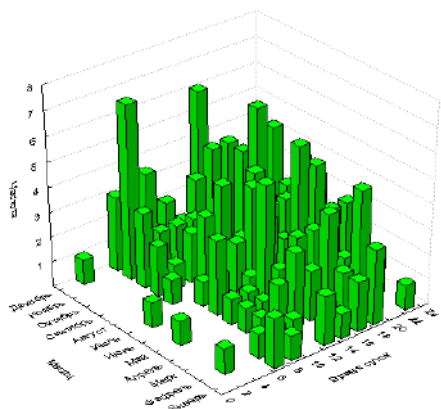


Рисунок 3 – Гистограмма аварийности по времени в зависимости от месяца

Ниже приведена гистограмма для визуализации распределения числа аварий в зависимости от времени суток и месяца года (рисунок 3).

Часто причиной аварии является потеря управляемости автомобиля на различных сложных участках дороги.

Наиболее аварийными являются горизонтальные участки.

Наибольшее количество ДТП в г. Речица произошло в светлое время суток (62 %). 26 % аварий произошло в темное время суток, когда наружное освещение отсутствовало.

Большинство аварий происходило в ясную или пасмурную погоду.

Хотя большинство аварий произошло на сухом покрытии, однако доля ДТП, произошедших на мокром покрытии достаточно велика.

Для того чтобы выявить факторы, значимо влияющие на количество пострадавших, был использован критерий Краскела-Уолиса.

На рисунке 4 представлены результаты многомерного дисперсионного анализа по фактору «Время». Уровень значимости для фактора «Время»  $p < 0,05$ , отсюда следует, что количество пострадавших зависит от времени суток, в которое произошло ДТП. Из графика видно, что количество пострадавших возрастает с течением времени. Наибольшее количество пострадавших приходится на вечерний час пик, что связано с высокой интенсивностью движения ТС, а также со снижением внимательности, связанной с усталостью водителей.

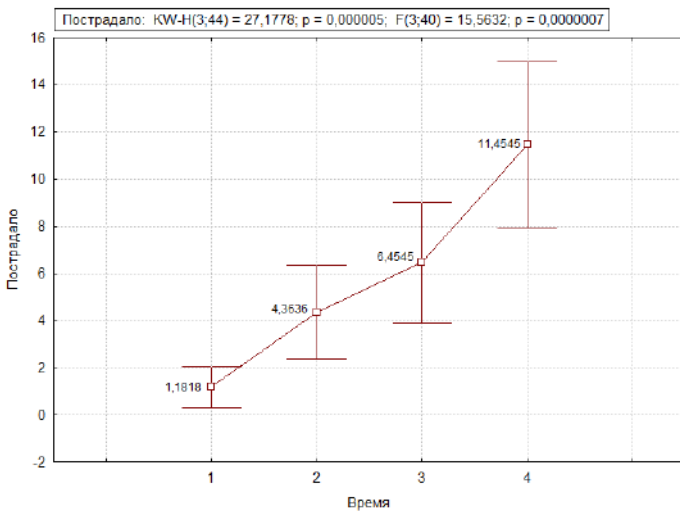


Рисунок 4 – График результатов анализа для фактора «Время»

Уровень значимости для фактора «Элементы плана и профиля»  $p < 0,05$ , отсюда следует, что количество пострадавших зависит от вида участка, на котором произошло ДТП. Наибольшее количество людей пострадало в ДТП, которые произошли на горизонтальном прямом участке. Это может быть связано с высокой скоростью движения водителей по данному участку, а также с ухудшением внимания из-за монотонности движения.

Уровень значимости для фактора «Освещение»  $p < 0,05$ , отсюда следует, что количество пострадавших зависит от освещения на участке, где произошло ДТП. Наибольшее количество пострадавших приходится на светлое время суток, что связано с высокой интенсивностью движения автомобилей, а также пешеходов и других участников дорожного движения.



Уровень значимости для фактора «Погодные условия»  $p < 0,05$ , отсюда следует, что количество пострадавших зависит от погодных условий. Наибольшее количество участников дорожного движения пострадало в ясную погоду, что связано с высокой интенсивностью движения всех незащищенных участников. Также большое количество людей пострадало в пасмурную погоду.

Уровень значимости для фактора «Состояние проезжей части»  $p < 0,05$ , отсюда следует, что количество пострадавших зависит от состояния проезжей части. Наибольшее среднее число участников дорожного движения – пострадавшие в ДТП, произошедших на сухом покрытии. Это может быть связано с высокой скоростью движения.

Уровень значимости для фактора «Месяц»  $p > 0,05$ , следовательно, на количество пострадавших данный фактор не влияет. Наибольшее значение среднего числа пострадавших приходится на май и декабрь.

Поскольку уровень значимости для фактора «День»  $p > 0,05$ , то на количество пострадавших данный фактор не влияет. Наибольшее значение среднего числа пострадавших приходится на среду и субботу.

В результате проведенного анализа выявлены основные факторы, влияющие на количество пострадавших в ДТП:

- пик аварийности, как правило, приходится на вечернее время, когда подвижность населения города наиболее высокая;
- фактор «Время» существенно влияет на количество пострадавших;
- наибольшее количество людей пострадало в ДТП, которые произошли на горизонтальном прямом участке.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Анализ данных дорожно-транспортных происшествий и их причин для г. Гомеля за 2013 и 2014 гг. = Data Analysis of Traffic Accidents and Their Causes in Gomel for 2013 and 2014 / С. А. Аземша [и др.] // Наука и техника. Серия 1. Машиностроение = Science & Technique. Series 1. Mechanical engineering. – 2015. – № 3. – С. 65–73.

2 Количественный анализ аварийности в Гомельской области в период действия Концепции обеспечения безопасности дорожного движения / С. А. Аземша [и др.] // Вестник Белорусского государственного университета транспорта : Наука и транспорт. – 2016. – № 2 (33). – С. 151–154.

3 **Варадинова, Ю. Е.** Анализ дорожно-транспортных происшествий в республике Болгария и меры по снижению их числа [Электронный ресурс] / Ю. Е. Варадинова // Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия : Безопасность жизнедеятельности. – 2016. – Вып. 93. – С. 146–151. – Режим доступа : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/smmbz\\_2016\\_93\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/smmbz_2016_93_22). – Дата доступа : 01.04.2021.

Получено 28.05.2021

УДК 001.894:929

*D. A. GABRUSEV* (МЭ-11)

Research Supervisor – Master of Psychology *E. Y. MAKUTONINA*

## **NIKOLA TESLA'S THREE GREATEST INVENTION – ТРИ ВЕЛИЧАЙШИХ ИЗОБРЕТЕНИЯ НИКОЛЫ ТЕСЛЫ**

The purpose of this article is to analyze Tesla's inventions, namely: the AC motor, wireless power transmission, and the first radio-controlled unmanned aerial vehicle. The article also describes the design and principles of their operation.

Nikola Tesla is arguably one of the greatest scientists and American inventors who ever lived. His experiments were far beyond his time, making much of his work undervalued until he died. While in the United States, his skill and crazy inventions earned him a reputation as a "mad scientist", and he was the creator of many things necessary for modern life. Here are some of the greatest achievements of this man.

Tesla's first great invention in 1887 was the AC motor. AC motor was revolutionary. This ingenious new system consists of three main parts: the rotor, stator, and coils that convert electrical energy into mechanical energy by electromagnetic induction, the magnetic field being created by alternating current. Turning current into motion has never been done more efficiently. The main innovative feature of the Tesla design was its ability to transmit energy over long distances. The system was much more economical. Although many were skeptical of Tesla's ideas, he was adamant about creating something great-and he succeeded. To this day, Tesla's patented AC system is still used in most electric motors. Its AC system is still the leading method of generating, transmitting, distributing, and using electrical energy. Only the power of the generators has increased.

Nikola Tesla wanted to create a way to supply power without pulling wires. In 1901, Tesla began to work on a large high-voltage wireless power transmission station called the Wardencliff Tower. A small-scale wireless power transmission as a prototype transmitter for a "Worldwide Wireless System" that would broadcast both information and energy around the world was demonstrated to investors, but they pulled it out, and the facility was never completed. In the 110 years since his experiments, attempts with such equipment have failed to achieve long-range energy transmission. The scientists agreed that his worldwide wireless system would not work. Although wireless transmission of electromagnetic energy in the form of audio, video, and information signals is common, wireless transmission of electrical energy is relatively new. Some devices already use wireless power transmission without the use of metal contacts. The energy is transmitted through

the plastic enclosures by magnetic induction. With the help of magnetic fields, at some point in the future, electric cars are expected to be refueled within three feet from a charging station.

In 1898, Tesla developed the first radio-controlled boat, the progenitor of modern remote-controlled drones. Tesla came up with this idea by studying electromagnetic waves, or what we commonly call radio waves. He invented a small boat that he could launch, stop, and control using radio signals. When Tesla presented his invention at the exhibition, the system consisted of: an indoor pool, a 4-foot-long miniature ship and a control panel equipped with various levers. The deck was dotted with signal antennas, the tallest of which was located in the center, and the other two were topped with small lights. The lights will help the operator determine the position and direction of the vessel under the cover of darkness. Its movement was driven by a screw propeller with the keel and rudder located in standard positions for a marine vessel. There was an electric motor inside the hull of the boat. It could drive both the propeller and the rudder, a battery and a mechanism for receiving radio signals sent from the control panel. Without the limitations of a wired connection between the controls and a remote device, Tesla's invention would allow operators to change speed and direction, as well as control on-board devices (such as lights or moving parts), even from a moving vehicle.

I may conclude by saying the following, Tesla was a scientist and visionary who developed the foundation for the AC power that most of the planet uses today, and pioneered numerous technologies that improve our daily lives. I recommend studying the phenomena of Tesla, because, for example, the first drone was a great progress in technology and on its basis unmanned aircraft and ships were invented.

#### LIST OF LITERATURE

1 Mikola Tesla and his work in wireless energy and power transfer [electronic resource]. – Access mode : <https://sites.suffolk.edu/xenia/2016/02/17/nikola-tesla-and-his-work-in-wireless-energy-and-power-transfer/>. – Access date : 05.04.2021.

2 Forbes magazine [electronic resource]. – Access mode : <https://www.forbes.com/sites/berniecarlson/2018/07/11/nikola-teslas-third-greatest-invention-the-first-drone/?sh=37be96a664d6>. – Access date : 05.04.2021.

3 Engadget : Tesla's toy boat : a drone before it's time [electronic resource]. – Access mode : <https://www.engadget.com/2014-01-19-nikola-teslas-remote-control-boat.html?guccounter=1>. – Access date : 04.04.2021.

4 Google Arts and Culture : Revolution in the field : Tesla's AC motor [electronic resource]. – Access mode : <https://artsandculture.google.com/exhibit/revolution-in-the-field-tesla%E2%80%99s-ac-motor/YwJSf6vHtEzbKA>. – Access date : 04.04.2021.

5 Factual Entertainment Brand [electronic resource]. – Access mode : <https://www.history.com/topics/inventions/nikola-tesla>. – Access date : 01.04.2021.

Получено 26.05.2021

УДК 656.2:004(476)

*А. В. ГАВРИЛЯК* (ГЭ-24)

Научный руководитель – ст. преп. *Е. О. ФРОЛЕНКОВА*

## **МЕТОДОЛОГИЯ ITIL КАК НОВОЕ СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ**

Дано определение методологии ITIL. Рассмотрено пять этапов жизненного цикла продукта и семь основных принципов ITIL. Проведён анализ использования и востребованности данной методологии.

В течение нескольких последних десятилетий информатизация всё сильнее влияет на успешную работу бизнес-компаний, в том числе в странах СНГ. В связи с этим постепенно возрастает необходимость в объединении опыта применения информационных технологий в ведении бизнеса. Это привело к объединению мирового опыта в библиотеке ITIL. Она содержит методологию управления и совершенствования бизнес-процессов, связанных с IT. На основе ITIL был также реализован такой подход к управлению и организации IT-услуг, как ITSM.

Итак, что же такое ITIL? Первоначально, ITIL (IT Infrastructure Library) – это библиотека инфраструктуры информационных технологий [1]. То есть это серия из пяти книг, в которой описан набор инструкций по управлению, организации и регулярному улучшению бизнес-процессов в компании, связанных с IT.

Согласно ITIL существует 5 этапов жизненного цикла товара или услуги [2]:

- 1 Стратегия услуг (Service Strategy).
- 2 Проектирование услуг (Service Design).
- 3 Преобразование услуг (Service Transition).
- 4 Эксплуатация услуг (Service Operation).
- 5 Постоянное улучшение услуг (Continual Service Improvement).

На первом этапе – «Стратегия услуг» – определяется, кто является целевой аудиторией бизнеса, какие нужды у этой целевой аудитории, и отсюда, какие конкретно услуги ей требуются. Из этого можно понять какое оборудование потребуется для реализации данных услуг.

На втором этапе – «Проектирования услуг» – происходит проверка того, соответствует ли услуга ожиданиям клиента. Это происходит за счёт различных пользовательских тестов. Если же не соответствует, то группа возвращается на предыдущий этап для более глубокой проработки услуги.

Далее третий этап – «Преобразование услуг». На этом этапе выполняется производство и реализация товара или услуги. Тут происходит тестирование и отладка, контроль качества, развёртывание и т. п.

На четвёртом этапе – «Эксплуатация услуг» – происходит полноценное производство товара или услуги, решение мелких локальных проблем службой поддержки, а также накопление базы схожих локальных проблем, чтобы в дальнейшем, избавляясь от них, улучшать качество предоставляемой услуги.

И, наконец, последний этап – «Постоянное улучшение услуг». Нетрудно догадаться, что он отвечает за всяческие улучшения на каждом из этапов производства товара или услуги, а также за результативность работы процессов внутри организации, связанных с ИТ.

Одной из основных идей ИТIL является перемещение внимания компании с используемых технологий на предоставляемые услуги и клиентов, на которых они ориентированы. Из этого следует, что бизнесу следует сфокусироваться на том, что он в состоянии дать клиенту, используя существующие технологии, а также какие бизнес может создать ценности и как возможно его усовершенствовать.

На этой идее базируются семь основных принципов ИТIL [3]:

- 1 Фокусируйтесь на ценности (Focus on value).
- 2 Отталкивайтесь от текущей ситуации (Start where you are).
- 3 Продвигайтесь итеративно, используя обратную связь (Progress iteratively with feedback).
- 4 Сотрудничайте, действуйте открыто (Collaborate and promote visibility);
- 5 Мыслите и работайте целостно (Think and work holistically).
- 6 Действуйте просто и практично (Keep it simple and practical).
- 7 Оптимизируйте и автоматизируйте (Optimize and automate).

Первый принцип означает, что всё, что производит компания, обязано тем или иным образом создавать ценность не только для клиента и заинтересованных лиц, но и для самой организации. Проводится анализ того, как клиенты используют услугу. Разрабатываются способы поощрения сотрудникам компании за концентрацию на создании ценности.

Второй принцип говорит, что перед тем, как начать какой-либо проект «с нуля», следует сначала оценить, что уже доступно и может быть использовано в данном проекте. Это могут быть: существующие услуги, проекты, программы, процессы, а также персонал. Следует отметить, что конечный продукт или заказчика можно использовать как отправную точку анализа, кроме того, в анализе важна объективность.

Далее третий принцип. Тут следует отметить, что, используя итеративный подход к разработке, будет гораздо проще выявлять и фокусироваться на недостатках. А обратная связь на каждой итерации поможет понять, в правильном ли направлении движется компания.

Четвёртый принцип также достаточно важен, ведь чтобы достичь успеха нужны: доверие, взаимопонимание и информация. Всего этого возможно добиться за счёт сотрудничества как внутри компании, так и с другими организациями.

Основой для пятого принципа выступает системный подход [3], ориентирующийся на четыре аспекта: организации и люди, информация и технологии, партнёры и подрядчики, потоки создания ценности и процессы. Важно понимание того, как все эти составляющие работают в единой системе.

Шестой принцип утверждает, что следует делать только то, что требуется клиенту, а усложнение поставленных задач может привести к потере контроля и краху.

Хотя эти принципы встречаются не только в ITIL, но и в DevOps, Agile, Lean и других методологиях управления проектами. Кроме того, некоторые принципы ITIL используются в таких компаниях, как Microsoft, Spotify и Газпромбанк, что подтверждает востребованность и пригодность ITIL к использованию.

Хотя на западе ценность ITIL ставится под вопрос, следует помнить о том, что ITIL – это библиотека рекомендаций, но никак не строгих стандартов, применять которые следует опираясь на существующую ситуацию в компании и её возможности, и род деятельности. То есть при работе с ITIL важно уметь приспособлять и адаптировать лучшие практики ITIL под нужды определённой компании. Из этого следует, что использование управленческого подхода, совместимого с принципами ITIL, используя руководства библиотеки, может изменить и существенно улучшить различные процессы организации.

Таким образом, т. к. ITIL не подразумевает обязательного 100%-го применения, внедрение некоторых принципов методологии ITIL в конкретный бизнес, в зависимости от его специфики, может дать бизнесу ряд неоспоримых преимуществ. К ним можно отнести больший контроль выполнения бизнес-процессов и рост конкурентного преимущества за счет снижения операционных расходов и гибкости управления. Кроме того, работа IT-департамента станет более понятной для бизнеса, что гарантированно улучшит и ускорит работу технической поддержки и компании в целом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 ITIL's the name – you won't wear it out [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.axelos.com/news/blogs/june-2018/itils-the-name-you-wont-wear-it-out>. – Дата доступа : 20.05.2021.

2 Стадии жизненного цикла ИТ-услуг [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.itexpert.ru/rus/ITEMS/service\\_strategy/](https://www.itexpert.ru/rus/ITEMS/service_strategy/). – Дата доступа: 20.05.2021.

3 ITIL Foundation, ITIL 4 edition / Axelos. – TSO (The Stationery Office), 2020. – 212 с.

Получено 27.05.2021

УДК 659.1:34

*Д. В. ГЕЛЕЦ (У-46)*

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

## **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РЕКЛАМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ**

Указаны основные требования Закона Республики Беларусь «О рекламе», преимущества и недостатки размещения рекламы на транспортных средствах. Рассмотрены сроки согласования рекламной деятельности, а также ответственность за несоблюдение вынесенных предписаний. Обоснована необходимость продвижения рекламной кампании на транспорте.

На сегодняшний день правовое урегулирование рекламной деятельности чрезвычайно актуально, так как рекламный бизнес «набирает обороты»: производители всё чаще прибегают к средствам рекламы, сознавая, что это действенное средство продвижения товаров, работ, услуг на рынке. Рекламодатель в зависимости от своих экономических возможностей может выбрать от самых малых до самых больших площадей размещения и, независимо от размера, рассчитывать на достаточно широкий охват аудитории. Поэтому сегодня транспортная реклама является наиболее доступной по соотношению цена–качество.

Реклама на транспорте прочно заняла свою нишу в сфере маркетинговых технологий. В Минске и других крупных городах страны количество маршрутов исчисляется сотнями, что открывает практически безграничные возможности для того, чтобы донести до огромной аудитории информацию о товаре, услуге, компании или магазине. Разместить такую рекламу можно не только на билбордах и досках объявлений, но также и на транспортных средствах. Учитывая большую общественную роль рекламы, ее воздействия на различные сферы жизни, необходимым является правовое регулирование рекламной деятельности, в том числе и на транспорте.

Экономические реформы в Беларуси предъявляют новые требования к железнодорожному транспорту с целью укрепления его конкурентной способности на рынке транспортных услуг. Железнодорожный транспорт всегда занимал ведущее место в перевозках, и эта его значимость раньше не требовала особых усилий в стимулировании спроса на перевозки. Переход на рыночные отношения и усиление конкуренции со стороны автомобильного транспорта изменили условия функционирования железных дорог. Поэтому появляется необходимость продвижения рекламной кампании на железнодорожных предприятиях.

Реклама на транспорте – нестационарный вид рекламы, поскольку она размещается на различных поверхностях транспортных средств, постоянно находится в движении, перемещается по городу или за его территорией (в зависимости от маршрута), охватывает гораздо большую, чем стационарные носители, аудиторию потенциальных потребителей рекламируемого товара. Потребителями такой рекламы являются пассажиры транспорта (если реклама расположена внутри транспортного средства), автомобилисты (если реклама расположена на бортах машин), а также случайные пешеходы (реклама на бортах, на остановках, в холлах метро либо реклама, выставленная в окнах транспорта).

Размещение рекламы на транспорте регламентируется Законом Республики Беларусь от 10 мая 2007 г. № 225-3 «О рекламе», Положением о порядке размещения (распространения) и согласования наружной рекламы, рекламы на автомобилях, трамваях, троллейбусах, колесных тракторах, автопоездах, утвержденного постановлением Совета Министров от 12 ноября 2007 г. № 1497 (далее – Положение о рекламе), Кодексом Республики Беларусь об административных правонарушениях.

Размещение рекламы на наружных поверхностях кузова транспортного средства Законом Республики Беларусь от 10 мая 2007 г. № 225-3 «О рекламе» (далее – Закон о рекламе) не запрещается.

Для того чтобы разместить рекламную информацию на или в транспорте, необходимо заключить договор на распространение рекламы с собственником транспортного средства или уполномоченным им лицом.

Существуют некоторые ограничения в осуществлении рекламной деятельности. Размещаемая снаружи транспортного средства реклама не должна:

- сопровождаться звуком;
- занимать более половины площади окрашенной поверхности кузова транспортного средства, на которое она нанесена, препятствовать визуальному восприятию цвета транспортного средства, обозначенного в регистрационных документах;
- размещаться на стеклах транспортного средства;
- перекрывать внешние световые приборы, регистрационные знаки, информационные надписи, символы, а также ограничивать обзорность с места водителя и видимость в направлении движения;
- иметь сходство в части изображения, цвета, места расположения с цветографическими схемами окраски специальных транспортных средств или транспортных средств оперативного назначения, а также с изображениями дорожных знаков или опознавательных знаков транспортных средств;
- размещаться с использованием покрытия и (или) элементов, обладающих световозвращающим и светоотражающим (зеркальным) эффектом [1].

В соответствии с частью третьей пункта 4 Положения о рекламе не допускается:



– установка на транспортном средстве в целях рекламы внешних световых приборов, не предусмотренных изготовителем транспортного средства, а также использование в этих целях внешних световых приборов, установленных на транспортном средстве в соответствии с техническими нормативными правовыми актами;

– переоборудование транспортного средства и (или) установка на нем дополнительного оборудования в целях рекламы [2].

Содержание рекламы должно соответствовать требованиям Закона о рекламе, в том числе реклама должна быть достоверной, добросовестной и этичной, в ней не должны использоваться имена граждан, наименования организаций, товарные знаки и (или) знаки обслуживания, эмблемы и иная символика, изображение имущества организаций или граждан, если рекламодатель не имеет права на такое использование.

Размещение (распространение) рекламы на транспортном средстве не должно угрожать безопасности движения.

В связи с установлением новых требований к рекламе на транспортных средствах представители антимонопольной службы пояснили, что оценка соблюдения положений Закона о рекламе должна осуществляться на основе определения целевого назначения использования транспортного средства.

Например, размещение рекламы на транспортном средстве, основным назначением которого является распространение рекламы (в том числе создание транспортного средства в виде определенного товара), а также переоборудование транспортного средства для распространения рекламы с частичной утратой тех функций транспортного средства, для выполнения которых оно было создано изначально (в том числе переоборудование транспортного средства в вид определенного товара), должно рассматриваться как неисполнение установленных Законом о рекламе требований.

Также существуют и ограничения по размещению рекламы на транспортных средствах. Нельзя размещать рекламу на специальных транспортных средствах:

- для коммунального хозяйства и содержания дорог;
- используемые для перевозки детей, денежной выручки и ценных грузов;
- оперативного назначения;
- перевозящих опасные грузы;
- борта которых имеют наклонную белую полосу.

Размещение рекламы на транспортных средствах допускается только при наличии разрешения. Оно выдается исполнительным и распорядительным органом по месту регистрации транспортного средства (статьи 13 и 14 Закона о рекламе). Организация, индивидуальный предприниматель или гражданин, осуществляющий адвокатскую деятельность, частную нотари-

альную деятельность, ремесленную деятельность или деятельность по оказанию услуг в сфере агротуризма, желающие разместить рекламу на транспортном средстве, обращаются в соответствующий территориальный исполнительный комитет [1]. Размещение средства наружной рекламы в пределах полосы отвода автомобильных и железных дорог не допускается.

Общий срок согласования размещения рекламы на транспортном средстве установлен в 20 дней. По истечении указанного срока заявитель получает документ о согласовании размещения рекламы или письменный мотивированный отказ в таком согласовании. Если требуются дополнительные согласования в других органах, то срок согласования продлевается до одного месяца.

Основными причинами отказов в согласовании макетов рекламы являются документы или сведения, не соответствующие требованиям законодательства, в том числе подложные, поддельные или недействительные документы, а также если реклама на транспортном средстве не соответствует требованиям законодательства, в том числе технических нормативных правовых актов.

Если будет выявлен факт размещения рекламы, не соответствующей макету или несогласованной, рекламодатель (или собственник транспортного средства – в случае уклонения рекламодателя) получит предписание об удалении такой рекламы с транспортного средства от местного распорядительного и исполнительного органа. Предписание должно быть исполнено в течение трех рабочих дней со дня его получения (иной срок может быть предусмотрен в предписании). В противном случае лицо привлекается к административной ответственности и подвергается наложению штрафа в размере: на гражданина – от 5 до 30 базовых величин (далее – БВ), на индивидуального предпринимателя – от 10 до 40 БВ, а на юридическое лицо – от 20 до 50 БВ.

Реклама на транспорте предоставляет широкий выбор объема сообщения, поскольку включает различного размера наклейки и небольшие плакаты, размещаемые в салоне транспортного средства, наружные плакаты как небольшого формата, так и размером во весь борт транспортного средства, например, автобуса или троллейбуса, а также плакаты на остановках от формата А5 до достаточно крупных.

Транспортная реклама сама по себе имеет ряд преимуществ и недостатков перед другими носителями (рисунки 1).

В настоящее время реклама на транспорте – это экономичный и легко узнаваемый элемент дорог. На данном этапе на улицах встречается достаточно мало щитов на колесах. Следовательно, такой тип рекламного носителя еще не примелькался целевой аудитории, поэтому он вызывает большой интерес, что также повышает его эффективность.



Рисунок 1 – Преимущества и недостатки рекламы на транспорте

Говоря об эффективности рекламы, необходимо четко представлять, какие цели поставлены перед рекламой в каждом конкретном случае. Исследование эффективности рекламы позволит получить информацию о целесообразности рекламы и степени ее воздействия на потенциальных потребителей. Наиболее точно установить, какой эффект дала реклама, можно лишь в том случае, если увеличение сбыта товара происходит немедленно после воздействия рекламы. Это наиболее вероятно в случаях рекламирования новых товаров повседневного спроса. Использование рекламы на транспорте не влечет за собой прямого увеличения продаж. Эта реклама хорошо работает на завоевание лояльности потребителей, на повышение узнаваемости бренда и поддержание благоприятного имиджа компании. Не стоит злоупотреблять большим количеством рекламной информации для того, чтобы потенциальный потребитель не перестал её игнорировать.

Таким образом, транспортная реклама, являясь одной из разновидностей рекламы, обладает набором специфических признаков, которые выделяют её и ставят на особый уровень воздействия. Она представляет собой активно развивающийся элемент рекламного рынка и достаточно эффективный ис-

точник распространения информации. Реклама на транспорте является эффективным инструментом воздействия на формирование мировоззрения граждан посредством постоянного взаимодействия с транспортом.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Закон Республики Беларусь от 10 мая 2007 г. № 225-3 «О рекламе» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://pravo.by>. – Дата доступа: 15.05.2021.

2 Положение о порядке размещения (распространения) и согласования наружной рекламы, рекламы на автомобилях, трамваях, троллейбусах, колесных тракторах, автопоездах : утв. постановлением Совета Министров от 12 ноября 2007 г. № 1497 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://pravo.by>. – Дата доступа : 17.05.2021.

3 Транспортный маркетинг : учеб. / В. Г. Галабурда [и др.] ; под ред. В. Г. Галабурды. – М. : Желдориздат, 2011. – 452 с.

4 Подорожная, Л. В. Теория и практика рекламы / Л. В. Подорожная. – М. : Изд-во ОМЕГА-Л, 2014. – 343 с.

5 Чабанюк, Т. А. Теория и практика рекламы / Т. А. Чабанюк. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 62 с.

Получено 28.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 347.763: 656.61

*А. С. ГОВЯДКОВА, В. Е. НАУМОВА (УЛ-41)*

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

### **ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПЕРЕВОЗОК НА МОРСКОМ ТРАНСПОРТЕ**

Морской транспорт в мировой транспортной системе занимает особое место. В данной статье рассмотрено регулирование перевозок грузов морским транспортом, а также основные правовые документы и виды договоров, используемые при данном виде перевозок.

Судоходство имеет значительное влияние на экономику всего мира. Морские средства транспорта остаются одним из самых эффективных способов транспортировки товаров по всему миру в больших количествах. Для правильного функционирования транспортной системы необходимо правовое регулирование морских перевозок.

Международные морские перевозки на сегодняшний день входят в число самых популярных и востребованных способов транспортировки грузов в

рамках международной экономической деятельности. За долгие годы своего существования, в данной сфере международных перевозок сформировалась необходимая нормативно-правовая база.

Правовое регулирование морских перевозок имеет существенные особенности, отличающие его от регулирования перевозок другими видами транспорта.

1 Специфика морского права является необычной по сравнению с другими отраслями права, а именно – процесс перевозки проходит за пределами всех государств. Это обусловлено тем, что около 80 % Мирового океана являются свободными и не подчиняются законам ни одного государства. Решение этой проблемы потребовало разработки и принятия ряда многосторонних международных договоров, регулирующих основные вопросы, такие как принадлежность водных пространств, безопасность плавания и т. д. Положения большинства соглашений в мореплавании обязательны для исполнения всеми государствами.

2 Большое значение обычая, который тоже является правом. Это сохранилось еще со времен господства Великобритании над морями [5].

Законодательная база, которая обеспечивает регулирование морских перевозок, состоит из национального законодательства и международных конвенций.

Большинство условий международных перевозок морским транспортом регулируется нормами и правилами внутреннего законодательства: морскими правилами и кодексами государств. На сегодняшний день в Республике Беларусь важнейшим документом, который регулирует перевозки морским транспортом, является Кодекс торгового мореплавания, который состоит из следующих разделов:

- контроль соблюдения законодательства РБ в области мореплавания;
- регистрация судов;
- обеспечение безопасного мореплавания, охраны жизни людей на море, сохранения морской среды;
- лицензирование в соответствии с законом РБ [2].

Международными транспортными конвенциями регулируются по большей части три сферы морских перевозок:

- развитие морской торговли;
- безопасное мореплавание;
- ответственность морского перевозчика или судовладельца за любой ущерб.

Правовое регулирование международных перевозок грузов морским транспортом основывается на трёх конвенциях.

1 Международная конвенция об унификации некоторых правил, касающихся коносамента, которая заключена в Брюсселе 25 августа 1924 г. и также известна под названием Гаагские Правила.

Гаагские правила – свод правил, положений, определяющих объем ответственности судовладельцев при перевозке грузов по коносаментам.

Цель принятия Конвенции – установление посредством данного соглашения некоторых единообразных правил, касающихся коносамента – документа, который применяется при перевозке грузов морским транспортом.

2 Протокол изменений к Международной конвенции об унификации некоторых правил, касающихся коносамента, который был принят в Брюсселе 23 февраля 1968 г. и также известен под названием Правила Висби.

Брюссельский Протокол значительно расширил сферу применения Гаагских правил. Он состоит из 17 статей, направленных на конкретизацию положений об ответственности перевозчика, установление ее пределов.

3 Конвенция Организации объединённых наций по морской перевозке грузов, которая заключена в Гамбурге 30 марта 1978 г. и также известна под названием Гамбургские Правила.

Эта Конвенция устанавливает единообразный правовой режим, регулирующий права и обязательства грузоотправителей, перевозчиков и грузополучателей согласно договору морской перевозки грузов [4].

На морском транспорте различают линейные и трамповые виды сообщений. Под линейным судоходством понимается такая форма транспортных услуг, при которой судовладелец организует регулярное движение судов между обусловленными портами по заранее объявленному расписанию.

Договором морской перевозки в линейном сообщении является коносамент. Коносамент – это документ, выдаваемый перевозчиком и удостоверяющий принятие груза к перевозке с обязательством доставить его в порт назначения и выдать получателю. Он выполняет функцию сразу нескольких документов, поскольку одновременно является:

- распиской лица, осуществляющего перевозку, в том, что груз принят в определённом состоянии и количестве;
- доказательством факта заключения договора международной перевозки груза морским транспортом;
- товарораспорядительным документом, который наделяет своего предъявителя правом распоряжаться грузом по собственному усмотрению.

Трамповое судоходство представляет собой вид сообщения, не связанного с постоянным районом плавания, заранее установленными портами отправления и назначения. Для использования судна в трамповом судоходстве необходимо заключить договор фрахтования судна (рейсовый чартер), представляющий собой соглашение между судовладельцем и фрахтователем о найме судна или части его помещений для перевозки грузов за определённую сумму. Рейсовый чартер не имеет какой-то определённой формы, поскольку существует множество его разновидностей.

Виды фрахтования судов по рейсовому чартеру:

1) фрахтование на один рейс. В этом случае после сдачи груза получателю и окончания всех расчетов по данному рейсу обе стороны свободны от взаимных обязательств;

2) фрахтование судна на несколько последовательных рейсов. По данному договору судовладелец после завершения первого рейса обязан немедленно направить судно во второй, затем в третий и т. д. до выполнения всего согласованного количества рейсов;

3) фрахтовый контракт представляет собой соглашение о перевозке регулярными рейсами определенного количества груза данного фрахтователя в течение оговоренного календарного периода.

Линейный коносамент и рейсовый чартер представляют собой полную форму договора морской перевозки, т. к. они содержат все необходимые коммерческие и юридические статьи, определяющие взаимоотношения сторон по данной сделке [1].

Существуют краткие формы договора морской перевозки. В них согласовываются только основные характеристики сделки, а в части остальных условий делается ссылка на чартер или коносамент. К ним относятся:

– букинг-нот – договор международных перевозок морским транспортом, распространённый в линейном плавании. Для того чтобы его заключить, необходима заявка отправителя груза на бронирование под него места на судне. Таким способом доставить товары можно только в один-единственный пункт либо в какой-нибудь из промежуточных портов;

– берс-нот – договор международных перевозок морским транспортом, одинаково распространённый в линейном и трамповом плавании. Он применяется в тех случаях, когда судно не полностью загружено товарами;

– фиксчур-нот – документ международных перевозок морским транспортом, чья цель – зафиксировать факт того, что заключена сделка фрахтования ещё до того, как стороны подписали соответствующий чартер. Фиксчур-нот является временным документом, который применяется для того, чтобы стороны имели гарантии исполнения партнёрами своих обязательств;

– генеральный договор-контракт – вид договора морских перевозок, предусматривающий долгосрочное соглашение, которое связано с перевозкой регулярными рейсами [3].

Таким образом, характерной особенностью правового регулирования перевозок морским транспортом является то, что основные вопросы перевозок решаются международными соглашениями (конвенциями), содержащими унифицированные нормы, которые определяют условия международных перевозок грузов и пассажиров. Такие соглашения содержат требования к

перевозочной документации, определяют порядок приема груза к перевозке и выдачи его в пункте назначения, условия ответственности перевозчика. При отсутствии соответствующих правовых норм международных соглашений (конвенций) используются нормы национального законодательства.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Гуреев, С. А.** Международное морское право / С. А. Гуреев, И. В. Зенкин, Г. Г. Иванов. – М. : Норма, Инфра-М, 2018. – 432 с.

2 Кодекс Торгового Мореплавания Республики Беларусь 321-3 от 15.11.1999 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://kodeksy-by.com/kodeks\\_torgovogo\\_moreplavaniya\\_rb.htm](https://kodeksy-by.com/kodeks_torgovogo_moreplavaniya_rb.htm). – Дата доступа: 15.04.2021.

3 **Кокин, А. С.** Коносамент. Правовые аспекты / А. С. Кокин. – М. : Транспорт, 2011. – 149 с.

4 **Колосов, Ю. М.** Международное право / Ю. М. Колосов, Э. С. Кривчикова. – М. : Междунар. отношения, 2007. – С. 449–480.

5 **Ханин, М. С.** Международное морское торговое судоходство. Экономика. Политика / М. С. Ханин. – М. : Транслит, 2011. – 197 с.

Получено 26.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 656.064(477)

*И. Д. ГОЛАНТ, М. А. РУДЕНКО (УД-41)*

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

### **СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В УКРАИНЕ**

Приведена характеристика, основные положительные моменты и недостатки современного состояния транспортно-экспедиционного обслуживания в Украине. Рассмотрена деятельность ряда крупных транспортно-экспедиционных компаний, оказывающих услуги при перевозке различными видами транспорта.

В настоящее время значительная часть перевозок грузов различными видами транспорта осуществляется с участием экспедиторов. Экспедитор – это юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, осуществляющий транспортно-экспедиционную деятельность. Она представляет собой вид предпринимательской деятельности экспедитора по оказанию транспортно-экспедиционных услуг, т. е. услуг, связанных с организацией и (или) обеспечением перевозки грузов одним или несколькими видами транспорта.



Участниками транспортно-экспедиционной деятельности являются: экспедиторы; лица, пользующиеся их услугами (клиенты); перевозчики; иные юридические и физические лица, которые вступают в отношения, связанные с оказанием транспортно-экспедиционных услуг.

Наиболее активно транспортно-экспедиционное обслуживание в мире развивается при перевозке тарно-упаковочных и контейнерных грузов в международном и смешанном сообщениях.

Важным фактором, влияющим на организацию транспортно-экспедиционного обслуживания в Украине, является удобное географическое положение страны, которое обеспечивает транзитное движение грузов в направлениях восток-запад, север-юг с помощью различных видов транспорта, а также их комбинирования. Этому способствует наличие трех железнодорожных транспортных коридоров (III, V, IX), выхода к Средиземноморью при помощи крупных портов, таких как Одесса, Николаев, Мариуполь и др.

Современное состояние транспортно-экспедиторской деятельности в Украине характеризуется, в первую очередь, наличием достаточно развитой правовой базы. Отношения, которые возникают при транспортном экспедировании грузов всеми видами транспорта, кроме трубопроводного, регулируются Законом Украины № 1955-IV «О транспортно-экспедиторской деятельности», принятым 1 июля 2004 г. Данный закон регламентирует принципы деятельности экспедитора, государственную поддержку транспортно-экспедиционной деятельности, виды транспортно-экспедиционных услуг, права, обязанности и ответственность экспедитора и клиента, страхование при транспортно-экспедиционном обслуживании.

На территории Украины действует большое количество транспортно-экспедиционных организаций, предоставляющих разнообразные услуги при перевозках грузов различными видами транспорта. Основными положительными моментами указанного являются:

- наличие значительной конкуренции в сфере транспортно-экспедиционного обслуживания, что предоставляет клиенту широкий выбор для осуществления перевозки своего товара;
- существенный приток денежных средств в государственный бюджет за счет налогов от транспортно-экспедиционных организаций.

Однако можно выделить и ряд проблем, характерных для современного этапа развития транспортно-экспедиционного обслуживания в Украине. Среди них наиболее существенными проблемами технологического характера являются:

- низкий уровень организации коммерческой эксплуатации транспорта по причине недостатков в организации экспедиторской деятельности;
- применение при транспортно-экспедиционном обслуживании научно необоснованных и, как следствие, неэффективных технологий обслуживания заказчиков;

– отсутствие системы информационно-аналитической поддержки операторов экспедиторских компаний.

Кроме того, необходимо отметить, что сфера деятельности в Украине транспортно-экспедиционных предприятий – организация преимущественно международных грузовых перевозок, т. е. фактически эти предприятия выполняют функции организационного модуля в системе международных перевозок. Сосредоточение деятельности транспортно-экспедиционных предприятий лишь на сегменте рынка международных перевозок не может положительно отразиться на состоянии внутреннего рынка транспортного обслуживания организаций и населения. При этом сложившаяся практика транспортного экспедирования конкретно в международных грузовых перевозках имеет ряд недостатков. Так, автотранспортные организации не выполняют в полной мере функции по координации и управлению транспортным обслуживанием в соответствующих регионах. Перевозки осуществляются множеством мелких предприятий, и их деятельность не координируется с позиций минимизации суммарных затрат на доставку и общего времени простоев производственных предприятий из-за сбоев в поставках (т. е. не обеспечивается выполнение в полной мере основных принципов логистики).

В данной статье рассмотрены в качестве примера ряд крупных транспортно-экспедиционных компаний Украины, организующих и обеспечивающих доставку грузов различными видами транспорта.

Компания ООО «Марин-Транс», имеющая своих представителей и партнеров в более чем 60 странах мира, является одним из лидеров в области международных морских контейнерных перевозок, осуществляемых через контейнерные терминалы морских портов Одесского региона (Одесса, Пивденный и Черноморск).

При заказе модальной перевозки в порты Одесса, Черноморск и Пивденный, а также из них до склада грузополучателя компания ООО «Марин-Транс» производит доставку грузов в контейнерах с помощью автомобильных контейнеровозов, платформ железнодорожного транспорта либо организует перевалку груза из контейнера в автотранспорт с последующей транспортировкой в города Украины, Беларуси или Молдовы. Таким образом, данная компания является одним из крупных представителей транспортно-экспедиционных предприятий, связанных с морскими перевозками, частично взаимодействующих с другими видами транспорта.

Компания ООО «Транс-Гир» предоставляет услуги по перевозке различных грузов автомобильным транспортом в международном и национальном сообщении с использованием автомобилей DAF, MAN и RENAULT грузоподъемностью 20 т и объемом до 90 м<sup>3</sup>. Автомобили оснащены GPS-навигацией, что позволяет как экспедиторам, так и клиентам узнавать, где в данный момент находится перевозимый груз.

Основные приоритетные направления перевозок – экспорт/импорт из/в России, Республики Беларусь, других стран СНГ, а также стран Европейского Союза.

В целях развития контейнерной системы в Украине, расширения сферы деятельности железнодорожного транспорта Украины на внутреннем и внешнем рынках, оказания транспортных, экспедиционных и иных услуг, регулирования парка контейнеров и фитинговых платформ, а также содержания их в технически исправном состоянии приказом Министерства транспорта Украины от 11.05.1995 № 189/1 создан Филиал «Центр транспортного сервиса «Лиски» акционерного общества «Украинская железная дорога» (ЦТС «Лиски»). Он представляет собой структурное подразделение Государственной администрации железнодорожного транспорта Украины.

На сегодняшний день Филиал ЦТС «Лиски» АО «Укрзалізниця» является лидером в сфере организации железнодорожных и интермодальных перевозок транзитных и экспортно-импортных грузов в контейнерах. Предприятие оказывает услуги по доставке грузов в любом направлении, объединяя функциональный потенциал железнодорожного, автомобильного и морского транспорта.

В сферу деятельности Центра «Лиски» входят организация перевозок грузов в универсальных двадцати 40-футовых контейнерах, танк-контейнерах, рефрижераторных контейнерах и экспедирование любых грузов, доставляемых как железнодорожным, так и другими видами транспорта.

Центр располагает надежными и стабильными договорными отношениями с ведущими экспедиторскими организациями СНГ и Европы, что позволяет осуществлять комплексное транспортно-экспедиционное обслуживание клиентов с доставкой груза по схеме «от двери до двери» по территории стран СНГ, Европы.

Таким образом, современное развитие транспортно-экспедиторской деятельности на территории Украины характеризуется наличием большого количества конкурирующих организаций по предоставлению услуг документального и фактического сопровождения перевозимых грузов с использованием различных видов транспорта. Исследование организации транспортно-экспедиционного обслуживания потребителей в Украине позволяет в качестве основных тенденций выделить повышение качества транспортных услуг и ориентацию компаний на обеспечение комплексного обслуживания. В последнее время наиболее значимыми факторами для потребителей помимо комплексности предлагаемых экспедиторами услуг являются стоимость, скорость и качество доставки грузов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Нагорный, Е. В.** Развитие и современное состояние транспортно-экспедиционного обслуживания предприятий и организаций в Украине / Е. В. Нагорный, В. С. Наумов // Вестник ХНАДУ. – 2009. – № 44. – С.6–12.

2 Официальный сайт «MARINE-TRANS Ltd. International container shipments» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://marine-trans.com.ua/>. – Дата доступа : 20.04.2021.

3 Официальный сайт «Центр транспортного сервиса «Лиски» акционерного общества Украинской железной дороги» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.liski.ua/>. – Дата доступа : 20.04.2021.

4 Официальный сайт «Lardi-trans» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lardi-trans.com/user/19802556948/>. – Дата доступа : 20.04.2021.

5 «ІАС Консультант» Інформаційно – аналітична система по законодавчому праву України [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://consultant.parus.ua>. – Дата доступа : 22.04.2021.

Получено 25.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 69.059

*Я. О. ГОНЧАРОВ* (ПС-41)

Научный руководитель – ст. преп. *М. В. БЕСПАЛОВА*

## **АНАЛИЗ ПРИЧИН, ВЛИЯЮЩИХ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ОТМОСТКИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

По результатам наблюдений выявлены факторы, влияющие на преждевременный выход из строя различных видов отмосток зданий и сооружений.

Отмостка – водопроницаемое покрытие, устраиваемое по наружному периметру стен здания в уровне отметки спланированной поверхности грунта [1]. Отмостка должна быть шириной не менее 750 мм с уклоном не менее 0,05 в направлении от здания. Основная функция отмостки – ограничить возможность инфильтрации атмосферных осадков в области контакта грунта со строительными конструкциями. Кроме того, отмостка снижает теплопотери в подвале или в цокольном этаже, защищает грунт от размывания, защищает от органического выветривания. Все перечисленное позволяет увеличить срок эксплуатации здания в целом.

Долговечность – свойство сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной периодичности технического обслуживания и ремонта. Увеличение долговечности конструктивных материалов возможно только при достаточно полном учете конкретных эксплуатационных условий, в которых находятся эти материалы [2]. К наиболее агрессивному и распространенному фактору, влияющему на долговечность строительных материалов, относится вода. Именно вода спо-

способствует снижению прочностных свойств строительных материалов, коррозии металлических элементов, загниванию и разрушению древесины и т. д. А одной из мер, направленных на снижение поступления влаги в подвальную часть здания и предохраняющих цокольную и фундаментную части здания, является устройство отмостки.

Целью исследования является анализ факторов, влияющих на долговечность отмостки зданий и сооружений, и изучение причин, которые ведут к ее разрушению. Для достижения цели были поставлены следующие задачи.

1 Сбор и анализ технической и нормативной документации.

2 Выполнение натурного обследования и инструментального исследования отмостки с фотофиксацией дефектов при непосредственном участии автора в техническом обследовании зданий и сооружений.

3 Определение и исследование факторов, влияющих на долговечность отмостки.

При анализе результатов технического обследования ряда объектов было выявлено, что отмостка – это конструктивный элемент, который чаще всего подвергается повреждениям.

Долговечность отмостки зависит от ряда факторов, основными из которых являются:

- несоблюдение проектных решений;
- уплотнение грунта;
- нарушение пропорций строительных смесей;
- срок эксплуатации;
- температурно-влажностный режим;
- неправильная эксплуатация;
- повреждение корнями растений (органическое выветривание).

Анализ состояния более 100 отмосток показал, что около 30 % конструкций отмосток не соответствует проектным решениям. При устройстве отмостки, которая должна устраиваться без дефектов, нарушающих ее целостность, выявлены щели между отмосткой и цоколем, а также пропуски и просадки. Выявлены отклонения параметров отмостки по ее ширине и уклону.

При подготовке основания для фундаментов и обратной засыпки пазух грунт нужно уплотнять. Без уплотнения грунт в пазухах фундамента со временем осядет сам и под отмосткой образуется пустота, или отмостка тоже просядет. Критерием оценки качества уплотнения является коэффициент уплотнения грунта или непосредственно плотность грунта. Подвижность частиц грунта зависит от его влажности, поэтому качество и скорость уплотнения зависит от влажности грунта.

Незаполнение швов между фундаментными блоками может быть причиной начала процесса суффозии и, как следствие, разуплотнения обратной засыпки. Суффозия – эрозионный процесс вымывания фильтрующейся водой мелких частиц грунта, сопровождающийся образованием просадочных

деформаций в вышелегающих породах. В данном случае областью разгрузки являлся подвал, куда выносились пылеватые частицы грунта через незаполненные швы блоков.

Качество бетонной конструкции отмостки будет зависеть, в первую очередь, от используемых компонентов, во вторую – от технологии заливки раствора. При этом рекомендуется тщательно соблюдать приготовление смеси с учетом всех требований, поскольку производство некачественной бетонной массы приведет к быстрому появлению трещин, сколов и, как следствие, скорому разрушению конструкции. По технологии нельзя производить бетонные работы в преддверии заморозков, в жару, перед наступлением дождей. Все эти факторы крайне негативно отразятся на качестве покрытия, нарушат процесс застывания и прорастания кристаллов цемента.

Под влиянием сезонных колебаний температуры грунт может двигаться, сжиматься и пучиться. Все это приводит к образованию разрушений. Продлить срок эксплуатации отмостки в таких условиях помогает демпферный шов. Его располагают между цоколем и отмосткой для выполнения роли амортизатора.

Гарантировать полный отвод воды от фундамента может лишь отмостка трех и более метров ширины, что конечно не всегда реально сделать, поэтому стоит применить дополнительную защиту – устройство дождевой канализации и дренажа.

Физический износ отмостки определялся по внешним признакам, указанным в таблице 1 [2].

**Таблица 1 – Внешние признаки, по которым можно определить физический износ отмостки**

Признаки износа	Физический износ, %
Мелкие единичные повреждения, трещины до 0,5 мм длиной до 20 мм	0–20
Трещины шириной до 1 мм, длиной до 30 мм	21–40
Трещины шириной до 2 мм, длиной до 60 мм, глубиной до 2–6 мм	41–60
Повреждения поверхности отмостки, трещины составляют 10 % от площади, глубина трещин – до 2–3 мм	61–80

Проведенный анализ результатов технического обследования состояния зданий и сооружений показал, что физический износ более 85 % отмосток составляет 61–80 % и более. А это значит, что надо усилить контроль технического состояния отмостки зданий и сооружений и своевременного принятия мер по устранению возникающих негативных факторов, ведущих к ухудшению ее состояния. От прочности фундамента зависит прочность всего здания, для этого основание следует хорошо защищать от разрушительного воздействия атмосферных осадков, что и есть основная функция отмостки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **ТКП 45-5.01-255-2012(02250)**. Защита подземных сооружений от воздействия грунтовых вод. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Правила проектирования и устройства. – Введен впервые (с отменой П8-2000 к СНБ 5.01.01–99). – Минск : Министерство архитектуры и стр-ва РБ, 2012. – 32 с.

2 **Кудрявцев, И. А.** Гидроизоляционные системы / И. А. Кудрявцев, М. В. Беспалова, А. С. Чикилев ; под ред. И. А. Кудрявцева. – Гомель : БелГУТ, 2000. – 443 с.

Получено 31.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 338.1

*А. А. ГРОМЫКО* (ГЭ-41)

Научный руководитель – магистр экон. наук, ст. преп. *Т. В. ШОРЕЦ*

### **ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ЗАТРАТ НА РЕМОНТ В ЛОКОМОТИВНОМ ХОЗЯЙСТВЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Рассмотрены особенности учета затрат на ремонт в локомотивном хозяйстве на железнодорожном транспорте. Были определены основные задачи учета, а также порядок операций по учету затрат на ремонт. Кроме того, в статье выделены особенности производимого ремонта в локомотивном хозяйстве и обозначено их влияние на формирование учетно-аналитической информации.

В современных условиях хозяйствования, характеризующихся повышенной сложностью, динамичностью и жесткой конкуренцией, предприятиям для выживания и последующего эффективного развития следует максимально задействовать такой ресурс, как управление в сфере затрат. В целях снижения затрат ими необходимо управлять. Требуется соответствующая информация, на основании которой можно принимать управленческие решения. В качестве такой информации выступают данные бухгалтерского учета. К задачам бухгалтерского учета затрат по ремонту локомотивов на локомотивном депо Гомель относят задачи, представленные на рисунке 1 [4, с. 268].

Для получения информации о затратах по ремонту локомотивов по экономическим элементам используют данные синтетических счетов 10 «Материалы», 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда», 69 «Расчеты по социальному страхованию и обеспечению», 02 «Амортизация основных средств», 04 «Нематериальные активы», 05 «Амортизация нематериальных активов» и ряд других счетов для учета «прочих затрат» (60 «Расчеты с поставщиками и подрядчика-

ми», 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами» и др.). По кредиту указанных счетов отражаются все расходы соответствующих ресурсов.

Одной из особенностей осуществления учета затрат в локомотивном депо является предусмотренный планом счетов бухгалтерского учета счет 32 «Управленческий учет затрат на производство» [3, с. 511]. Данный счет используется для учета затрат в системе АС «Бухгалтерский учет», а также для обобщения затрат на предварительном этапе, затрат структурных подразделений, которые не являются основными, связанные с выпуском продукции, а также выполняемых работ или оказываемых услуг по элементам. Все затраты, совершаемые предприятием, сначала относятся на счёт 32 «Управленческий учет затрат на производство», затем разносятся по соответствующим счетам затрат: 20 «Основное производство», 23 «Вспомогательное производство», 29 «Обслуживающие производства и хозяйства» (см. рисунок 1).



Рисунок 1 – Задачи бухгалтерского учета затрат по ремонту локомотивов



Использование вспомогательного счёта 32 «Управленческий учет затрат на производство» с набором стандартных SAP-механизмов для группировки элементов затрат и статей номенклатуры расходов для заполнения отраслевой отчётности позволяет проводить автоматическое распределение статей затрат на ремонт локомотивов, учитываемых на счетах 25 «Общепроизводственные затраты», 26 «Общехозяйственные затраты» и списывать на счета 20 «Основное производство», 29 «Обслуживающие производства и хозяйства» [1, с. 20].

Система всех работ по учету затрат предусматривает основные операции, представленные на рисунке 2.

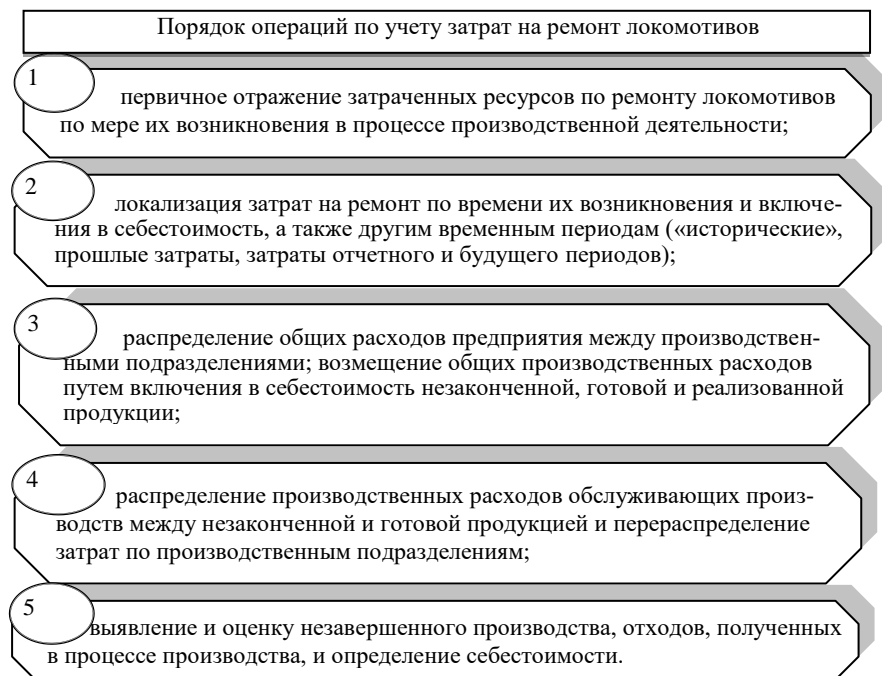


Рисунок 2 – Порядок операций по учету затрат по ремонту локомотивов

В локомотивном хозяйстве существует система планово-предупредительного ремонта (ППР). Данная система представляет собой комплекс планируемых организационно-технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту локомотивов. Такие операции носят предупредительный характер, т. е. после отработки каждой единицей оборудования определенного количества времени проводятся профилактические осмотры, что завершается плановым ремонтом: малым, средним, капитальным.

Системой планово-предупредительного ремонта предусматривается выполнение следующих работ.

Техническое обслуживание (ТО-1, ТО-2, ТО-3) осуществляется для предупреждения возникновения неисправностей и содержание локомотивов в работоспособном и надлежащем санитарно-гигиеническом состоянии, предполагающем его бесперебойную работу и безопасность движения, а также высокий уровень культуры проезда пассажиров.

Техническое обслуживание (ТО-4) проводится для обточки бандажей колесных пар без выкатки их из-под локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава с целью поддержания оптимальной величины их проката.

Текущий ремонт (ТР-1, ТР-2, ТР-3) осуществляется для восстановления основных эксплуатационных характеристик и работоспособности локомотивов в соответствующих межремонтных периодах путем ревизии, ремонта и замены отдельных деталей, узлов и агрегатов, регулировки и испытания, а также частичной модернизации.

Капитальный ремонт (КР-1) предполагает восстановление эксплуатационных характеристик, исправности и ресурса (срока службы) путем замены, ремонта изношенных и поврежденных частей, узлов и деталей, а также модернизации локомотивов.

Капитальный ремонт (КР-2) производится для восстановления эксплуатационных характеристик, исправности и полного ресурса (срока службы) всех агрегатов, узлов и деталей локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава, включая базовые, полной замены проводов и кабелей, а также модернизации.

Так, для учета затрат по ремонту локомотивов на каждом из уровней ремонта формируется документация. Схема документооборота технической документации представлена на рисунке 3.

На локомотивном депо составляется журнал технического состояния локомотива (форма ТУ-152), книга записи ремонта локомотивов, железнодорожных кранов (форма ТУ-28), карманная книжка обмера бандажей локомотивов (тендеров) (форма ТУ-18), книга регистрации освидетельствования колесных пар локомотивов (форма ТУ-21), акт проверки технического состояния локомотива (крана), моторвагонной секции, предназначенных для пересылки в недействующем состоянии (форма ТУ-25).

Необходимо отметить, что ремонтный цикл – это период работы оборудования от начала ввода его в эксплуатацию до первого капитального ремонта или период работы между двумя капитальными ремонтами.

Для отражения данных и основных технических характеристик локомотивов на локомотивном депо оформляется технический паспорт (формы ТУ-9). Кроме того, формируется отчетность по совершению ремонта локомотивов – отчет о наличии и состоянии подвижного состава (форма ТО-4), отчет о наличии, работе, состоянии и выполнении деповского ремонта локомотивов (формы ТО-2). Также составляется книга регистрации ремонтов, технического обслуживания и учета пробегов локомотивов и секции электропоездов и дизель-поездов между всеми видами ремонтов (форма ТУ-27), которая хранится у дежурного локомотивного депо.

Данные о затратах по ремонту локомотивов представляют в виде различных форм отчетности. На Гомельском локомотивном депо составляют отраслевую отчетность, которая представлена формой 69-жел «Отчет по основным показателям производственно-финансовой деятельности организаций Белорусской железной дороги (по видам деятельности)», и государственную отчетность, представленную формой 4-ф затраты «Отчет о затратах на производство и реализацию продукции (работ, услуг)» [2, с. 312].



Рисунок 3 – Схема документооборота технической документации по ремонту локомотивов

В форме 4-ф затраты представляется обобщенная информация о затратах. Показатели отчета приводятся за отчетный квартал, за период с начала года, а также за соответствующий период прошлого года. В целом отчетность используется для контроля за затратами на производство и себестоимостью продукции.

Таким образом, учет затрат – это важнейший инструмент управления предприятием. Необходимость учета затрат в последние годы значительно выросла, т. к. предприятия все больше стремятся к получению прибыли и повышению рентабельности. Учет затрат по ремонту локомотивов в локомотивном хозяйстве ведется по элементам затрат. Документирование хозяйственных операций по учету затрат осуществляется с применением типовых унифицированных форм первичной учетной документации. Необходимость учета затрат на производство в разрезе экономических элементов служит целям бухгалтерского учета. Счета бухгалтерского учета служат основанием для обобщения информации о затратах для осуществления ремонта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Воронова, Е. Ю.** Управленческий учет на предприятии : учеб. пособие / Е. Ю. Воронова, Г. В. Улина. – М. : ТК Велби, изд-во Проспект, 2015. – 20 с.
- 2 **Врублевский, Н. Д.** Управленческий учет издержек производства : учеб. пособие / Н. Д. Врублевский. – М. : Финансы и статистика, 2016. – 312 с.
- 3 Бухгалтерский учет на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / В. Г. Гизатуллина [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Гизатуллиной, П. Я. Папковской. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 511 с.
- 4 **Павлович, Т. П.** Организация учета и аудита : учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 2 / Т. П. Павлович. – Гомель : БелГУТ, 2003. – 268 с.

Получено 26.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 339.142

*Е. А. ГУСЕВА (ГЭ-21)*

Научный руководитель – канд экон. наук *О. Г. БЫЧЕНКО*

### **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РОЗНИЧНОГО ТОВАРООБОРОТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Отображена сущность и задачи анализа динамики товарооборота, факторы на неё влияющие. Рассмотрены градации товарооборота в разных регионах Беларуси.

Динамика товарооборота является одной из главных составляющих уровня жизни. Она, с одной стороны, отражает основные закономерности покупательского спроса и тенденции его удовлетворения, с другой – определяет потенциальные возможности получения валового дохода, а затем и прибыли. Динамика товарооборота является проявлением действия рыночного механизма, следствием фактически сложившихся пропорций спроса и предложения.

Все это определяет значительный интерес к динамическим процессам товарооборота как со стороны государственной статистики, так и с позиций бизнес-статистики. Показатели динамики товарооборота относятся к числу важнейших народнохозяйственных показателей.

Развитие товарооборота – динамичный процесс. Купля-продажа товаров осуществляется не только в пространстве, но и во времени.

Тенденции изменения товарооборота во времени относятся к важнейшим оценкам состояния и развития рынков товаров и услуг. Перспективы развития рынка, а, следовательно, и масштабы коммерческого риска в большой степени зависят от характера и интенсивности развития товарооборота.

К задачам изучения динамики товарооборота относятся:

- оценка и анализ изменения и тенденций общего объема товарооборота в целом по географическому и экономическому пространству, а также дифференцированно – в территориальном разрезе, по формам рыночной деятельности, по социально-экономическим группам потребителей;

- оценка и анализ изменения продажи отдельных продуктов и услуг;

- выделение отдельных элементов (факторов) динамики товарооборота (количественный, ценностный, демографический, структурный и т. д.), построение факторных индексных моделей динамики товарооборота;

- выявление и моделирование закономерностей динамического развития товарооборота и его прогнозирование.

К задачам анализа розничного товарооборота относятся:

- контроль за выполнением плана розничного товарооборота по общему объёму и по товарным группам;

- оценка выполнения плана по предприятиям и организациям, входящим в данную систему;

- изучение ритмичности выполнения плана розничного товарооборота как в целом по системе, так и по организациям и предприятиям;

- изучение динамики розничного товарооборота за ряд лет;

- выявление изменений, происшедших в объёме и структуре товарооборота, товарных запасов и поступлении товаров;

- определение степени охвата покупательных фондов населения, обслуживаемого данной торговой организацией или предприятием;

- вскрытие и изучение причин, способствующих выполнению или, наоборот, тормозящих выполнение плана товарооборота;

- изучение качества обслуживания населения;

- выявление внутренних резервов и разработка мероприятий по устранению выявленных недостатков, дальнейшему увеличению товарооборота и улучшению обслуживания населения.

В оценке и анализе развития товарооборота используются различные методы исследования динамических процессов построения динамических рядов (в натуральных и стоимостных единицах), расчёт показателей динамики (базисных и цепных темпов роста и прироста, абсолютных приростов), построение трендовых регрессионных моделей динамики, индексный метод.

Изменение уровней рядов динамики происходит под влиянием множества факторов, которые по-разному влияют на изменение товарооборота, – это могут быть факторы как внешние, так и внутренние. Одни факторы оказывают постоянное влияние на товарооборот и формируют основную тенденцию (тренд). Например, инфляция оказывает влияние на увеличение товарооборота в стоимостных показателях и в результате действия того же фактора происходит снижение физического товарооборота; рост денежных доходов населения приводит к устойчивому росту объёма продаж.

Другие факторы имеют непостоянное или случайное действие. Например, увеличение площади торгового зала приводит к росту товарооборота. Действие таких факторов вызывает единоразовое увеличение объёма продаж.

Различие действия постоянных, периодических и разовых причин обуславливает необходимость изучения основных компонентов рядов динамики:

- трендов;
- периодических колебаний;
- случайных отклонений.

При выявлении тренда розничного товарооборота решаются две задачи:

- 1) качественная характеристика тренда может быть дана с помощью визуальной оценки эмпирических данных или графика;
- 2) измерение выявленного тренда, т. е. получение обобщающей количественной оценки основной тенденции.

Наиболее распространённые методы изучения тренда:

- укрупнение интервалов;
- сглаживание скользящей средней;
- аналитическое выравнивание.

Метод укрупнённых интервалов применяется для выявления тренда в рядах динамики колеблющихся уровней, затухающих основную тенденцию развития. Главное в этом методе – преобразование первоначального ряда динамики в ряды более продолжительных периодов (месячные – в квартальные, квартальные – в годовые). В результате укрупнения интервалов общая тенденция роста продаж становится очевидной.

Сущность сглаживания методом скользящей средней состоит в том, что по исходным уровням ряда (эмпирическим данным) определяют расчётные (теоретические) уровни, в которых случайные тенденции погашаются, а основная тенденция развития выражается в виде некоторой плавной линии. Для выражения общей тенденции развития этим методом прежде всего устанавливаются её звенья. Звенья скользящей средней должны состояться из числа уровней, отвечающих длительности внутригодовых циклов в изучаемом явлении. Для ряда динамики, отражающего развитие товарооборота по кварталам, скользящие средние обычно составляются из четырёхзначных звеньев. Их расчёт с отбрасыванием при вычислении каждой новой скользящей средней одного уровня слева и присоединением одного уровня справа:

$$\bar{Y}_1 = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4}{4}; \bar{Y}_2 = \frac{Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5}{4}.$$

Для определения сглаженных уровней производится центрирование. При применении метода скользящей средней к ряду динамики месячных уровней рассчитывается 12-членная скользящая средняя.

Применение в анализе рядов динамики методов укрупнения интервалов и скользящей средней позволяет выявить тренд для его описания.

Для измерения тренда используется метод аналитического выравнивания. Основным содержанием его является то, что основная тенденция развития рассчитывается как функция времени. Определение теоретических уровней производится на основе так называемой адекватной математической функции. Адекватная функция подбирается методом наименьших квадратов – по минимальному отклонению суммы квадратов между теоретическими и эмпирическими уровнями товарооборота.

Важнейшую проблему составляет подбор математической функции, по которой рассчитываются теоретические уровни тренда.

В практике изучения тренда различают следующие эталонные типы развития товарооборота во времени, в основе которых лежат абсолютные приросты, относительные приросты и темпы роста (таблица 1).

*Таблица 1 – Эталонные типы развития товарооборота*

Равномерное развитие	Линейная форма тренда – применяется для рядов динамики со стабильными цепными абсолютными приростами.
Равноускоренное (равнозамедленное) развитие	Параболическая форма тренда – применяется для рядов динамики со стабильными темпами прироста. Основная тенденция развития отображается функцией параболы второго порядка.
Развитие с переменным ускорением (замедлением)	Отображает функция парабола 3-го порядка.
Развитие по экспоненте	Экспоненциальное сглаживание временных рядов – модификация метода наименьших квадратов для анализа временных рядов, при котором более поздним наблюдениям придаётся больший вес, иными словами, веса точек ряда убывают (экспоненциальный закон) по мере удаления в прошлое. Этот тип динамики характеризуют стабильные темпы роста.
Развитие с замедлением роста в конце периода	У этого типа ряда динамики показатель цепного абсолютного прироста сокращается в конечных уровнях ряда динамики и стремится к 0.

Практика статистического изучения тренда социально-экономических явлений показывает, что часто невозможно однозначно решить вопрос, какому виду развития больше всего отвечают показатели динамики. Реальные условия формирования показателей товарооборота предполагают изменение товарооборота под влиянием множества факторов разнонаправленного действия, поэтому трудно найти адекватную форму связи.

Рассмотрим общие показатели розничного товарооборота. Розничный товароборот в 2020 г. составил 53,1 млрд. руб. Рост за год составил всего 1,8 % в сопоставимых ценах к уровню 2019 г. Для сравнения, по итогам 2019 г. розничный товароборот вырос на 4,2 %.

На Минск приходится более 30 % розничного товарооборота Беларуси.

Однодневный розничный товароборот в расчете на душу населения в 2020 г. составил 15,4 руб. против 14,4 руб. в предыдущем году.

Розничный товароборот организаций торговли, на который пришлось 91,7 % розничного товарооборота, в 2020 г. составил 48,7 млрд. руб., или 103,3 % в сопоставимых ценах к предыдущему году.

Согласно данным Обзора потребительского рынка Республики Беларусь агентства «ПраймПресс», осенью 2020 г. розничный товароборот в рублевом эквиваленте и в помесечной динамике балансировал между анемичным ростом и падением. Такая динамика объясняется второй волной падения спроса на непродовольственные товары. На фоне кризиса и эпидемии коронавируса население концентрируется на удовлетворении базовых потребностей, что поддерживает продажи продовольствия.

На фоне остальных территорий резко выделяется динамика товарооборота в Минской области. Значительный рост продаж в основном объясняется динамикой товарооборота Минского района, который за 11 месяцев обеспечил 38 % розничных продаж области.

В Минском районе товароборот вырос на 25,2 %, что связано с регистрацией на территории за МКАД популярного сервиса онлайн-заказа потребительских товаров с доставкой на дом. Товары доставляются по всей стране, а статистика продаж учитывается по одному региону. Кроме того, в период эпидемии популярность этого сервиса возросла в связи с возможностью приобретать товары, не посещая многолюдные торговые точки.

Падение товарооборота в Витебской и Гродненской областях объясняется сокращением торговли в районах, которые граничат с Евросоюзом. Так, в Браславском районе Витебской области розничный товароборот снизился на 17 %, в Верхнедвинском – на 10,2 %. По Берестовицкому району Гродненской области продажи упали на 31,4 %, по Вороновскому – на 26,3 %, по Гродненскому – на 16,6 %, по Островецкому – на 12,3 %, по Ошмянскому – на 11,2 %.

В случае отмены соседями Беларуси карантинных ограничений данные районы могут стать драйверами товарооборота в своих областях за счет низкой базы по 2020 г.



Оборот предприятий розничной торговли является одним из основных показателей экономического и социального развития страны и отдельных ее регионов, поскольку он отражает процесс обмена товаров на деньги и представляет собой конечную стадию в движении товаров. Розничный товарооборот отражает процессы, происходящие в объеме и структуре потребления материальных благ.

На развитие розничного торгового оборота, его объем и структуру в совокупности оказывают влияние многие факторы, связанные как со спросом населения и товарным предложением, так и с организацией торговых процессов. В условиях рыночной экономики коммерческие торговые организации, прежде всего, заинтересованы в получении прибыли, которая непосредственно зависит от увеличения суммы выручки от реализации товаров. Выручка же тесно связана с такими показателями торгового оборота, как запасы товаров на начало и конец года, прочее выбытие товаров, поступление товаров. Все эти показатели находятся в балансовой увязке, зависят друг от друга и анализируются комплексно.

В процессе анализа производится оценка влияния различных факторов – материально-технической базы, конъюнктуры рынка, скорости обращения, ритмичности закупок товаров, численности и состава работников – на развитие оборота. Конкретная схема анализа разрабатывается каждой торговой организацией самостоятельно с учетом поставленных целей и наличия необходимой информации.

По результатам анализа принимаются управленческие решения, ориентированные на улучшение структуры товарооборота, ассортимента состава, совершенствование источников поставок товаров, усиление контроля за ритмичностью завоза товаров, принятие мер по оперативному маневрированию ресурсами, более рациональному использованию трудовых ресурсов и торговых площадей и т. д.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Александров, Ю. Л.** Экономика товарного обращения : учеб. / Ю. Л. Александров, Н. Н. Терещенко. – Красноярск, 2012. – 240 с.

2 Анализ и планирование оборота розничной торговли и товарных запасов розничного торгового предприятия : практикум / сост. : Н. Н. Терещенко, О. Н. Емельянова. – Красноярск : Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т, 2010. – 76 с.

3 **Баканов, М. И.** Экономический анализ в торговле / М. И. Баканов – М. : Финансы и статистика, 2011. – 400 с.

4 **Басовский, Л. Е.** Теория экономического анализа / Л. Е. Басовский. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 222 с.

5 Экономическая стратегия фирмы : учеб. пособие / под ред. А. П. Градова. – 3-е изд., испр. – СПб. : Спецлит, 2010. – 589 с.

Получено 31.05.2021

УДК 33.027

*Е. В. ГУЧОК* (ГЭ-31)

Научный руководитель – магистр экон. наук, ст. преп. *Т. В. ШОРЕЦ*

## **МОТИВАЦИЯ РАБОТНИКОВ ТРАНСПОРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА**

Затрагивается тема значимости показателя производительности труда в деятельности транспортной организации. Особое внимание уделено мотивации персонала и важности подбора подходящего вида стимулирования для сотрудников. Показана зависимость показателей производительности от системы мотивации работников транспортной организации.

В современной экономике важнейшим показателем эффективной экономической деятельности предприятий и необходимым условием повышения конкурентоспособности является постоянное повышение производительности труда. При этом увеличение производительности труда следует постоянно сопоставлять с увеличением заработной платы, потому что этот показатель очень важен для увеличения прибыли и повышения качества работы предприятий, независимо от формы собственности и вида деятельности.

Производительность труда на сегодняшний день является одной из самых актуальных проблем, ведь каждое транспортное предприятие старается сделать более успешной работу кадров, развить высокие способности и улучшить мотивацию работников к выполнению задач, поставленных перед ними руководством организации. Следовательно, это должно приводить к увеличению роли эффективного управления человеческими ресурсами во всей системе менеджмента организации.

Производительность труда на транспорте – это производство транспортных услуг на одного работника за единицу времени. В целом следует отметить, что производительность труда является обобщающим показателем эффективности использования трудовых ресурсов. Она измеряется количеством оказанных услуг в физической или денежной форме, оказанным сотрудником за определенный период времени.

Значение роста производительности труда на транспортных предприятиях проявляется в обеспечении:

- роста объема оказываемых услуг при использовании единицы ресурса труда;

- сокращения затрат труда (трудоемкости) на единицу оказываемых транспортных услуг;

- уменьшения затрат заработной платы на 1 рубль оказываемых услуг;
- снижения доли затрат на оплату труда в себестоимости транспортных услуг;
- повышения качества услуг и роста их конкурентоспособности;
- роста прибыли транспортной организации.

Каждое предприятие в своей управленческой работе должно выявить возможности роста производительности труда, так как именно он является двигателем экономической и социальной эффективности труда.

Под ростом производительности труда в исследованиях ученых-экономистов понимается экономия затрат труда (рабочего времени) на оказание услуг за единицу времени, что напрямую оказывает воздействие на повышение эффективности транспортного производства. Роста производительности можно достичь за счет увеличения сложности труда и увеличения его интенсивности.

Недостаточный уровень производительности труда оказывает негативное влияние на рост компании, приводит к ухудшению ее финансового положения и уменьшению объемов транспортного производства, существенно ограничивает возможности для повышения уровня конкурентоспособности.

Для того чтобы деятельность сотрудника стала наиболее производительной, необходима его квалифицированная ориентация и приспособление к корпоративной команде. Приходя в коллектив, новый работник приносит с собой навыки и убеждения, которые могут гармонизировать или нет с устоями предприятия. В случае, если сотрудник кадровой службы не принимает участие в выстраивании отношений группы, работники могут испытать разочарование из-за несоответствия собственных ожиданий и реальности, будут руководствоваться опытом, приобретенным на предыдущей работе, или придут к другим неправильным заключениям.

Далее необходимо определить уровень производительности труда. Задача оценки результатов работы – продолжение контрольной функции. Процесс контроля включает в себя установление стандартов и результатов измерений для выявления отклонений от установленных норм и принятия корректирующих действий, если это необходимо. Точно так же оценка деятельности требует от бизнес-менеджеров сбора информации об эффективности каждого сотрудника при выполнении своих обязанностей. Затем он должен передать эту информацию своим подчиненным, чтобы у них была возможность исправить недостатки в своей работе. Анализ работы может помочь менеджерам выявить талантливых сотрудников и предоставить им престижные должности. Кроме того, любая транспортная организация должна провести такую оценку работы собственного персонала, чтобы сделать выводы о повышении, поощрении и взысканиях, наложенных на сотрудников.

Продвижение по карьерной лестнице сотрудника помогает предприятию заполнять вакансии работниками, которые уже проявили себя в деле. К со-

жалению, существуют подобные случаи, когда сотрудник хорошо продемонстрировал себя на предыдущей должности, однако никак не обладает потенциалом для успешной деятельности на новой должности.

Проведенные исследования позволили выделить семь критериев результативности работы организации:

- действенность – уровень достижения предприятием поставленных перед ним стратегических целей;

- экономичность – степень использования предприятием имеющихся ресурсов;

- качество – степень соответствия организации требованиям, ожиданиям и условиям;

- прибыльность – соотношение между совокупными доходами и суммарными издержками;

- производительность – соотношение количества продукта предприятия и количества затрат на производство соответствующего продукта;

- качество трудовой жизни – это то, каким образом работники компании участвуют в общественной и производственной деятельности;

- введение новых технологий и техники.

Оценка и грамотное управление данными критериями позволяют менеджменту предприятия добиться желаемых результатов в обеспечении необходимого уровня производительности труда.

Существуют разные способы повышения производительности труда, одним из них является мотивация персонала. Для достижения поставленных целей и повышения производительности труда очень важно выбирать индивидуальные для каждого работника методы стимулирования.

Особой составляющей транспортной организации и её основным ресурсом являются сотрудники. К сожалению, руководители очень часто пренебрегают этим фактором и не умеют данным ресурсом управлять. Необходимо помнить, что успех организации зависит не только от решений, которые принял руководитель, но и от персонала, который эти решения реализовывает. Для достижения целей компании сотрудники, также как и руководитель, должны быть заинтересованы в результатах своей деятельности, а для этого им нужен стимул.

Любая успешная организация добивается того, чтобы максимально результативно использовать навыки своих работников, обеспечивая все необходимые условия для наиболее сильной отдачи своих сотрудников при выполнении работы.

Управление персоналом включает в себя не только кадровый учет, но и развитие систем мотивации работников, и формирование корпоративной культуры, и повышение престижа предприятия, и создание условий для привлечения новых высококвалифицированных специалистов.

Мотивация – это процесс влияния на деятельность человека путем побуждения определенных мотивов, побуждающих его к определенным действиям. Эффективность управления зависит от успешного составления плана процесса стимулирования.

Основная цель процесса мотивирования – максимальное использование доступных трудовых ресурсов, что позволяет улучшить общую производительность и прибыльность транспортной компании.

Рассматривая виды мотивации, можно выделить следующие основные:

- прямая материальная мотивация;
- косвенная материальная мотивация;
- нематериальная мотивация.

Под прямой материальной мотивацией понимают систему оплаты труда, где мотивацией служит переменная часть заработной платы. Косвенная материальная мотивация выражается в обязательном и добровольном социальных пакетах. Если первый вид мотивации регламентируется трудовым законодательством, то второй является инициативой самой компании и может включать компенсации, рассчитанные на удовлетворение потребностей работников.

Особенно важна нематериальная мотивация, так как не всегда для работников важны именно материальные цели и не всегда у организации есть на это ресурсы. Примерами нематериальной мотивации могут быть:

- устная благодарность;
- организация соревнований и конкурсов профессионального мастерства;
- вручение грамот, дипломов, наград;
- поздравления работников с праздниками (личными и профессиональными);
- повышение квалификации, обучение, тренинги, семинары, участие в конференциях;
- возможность донести свои идеи и предложения до руководства организации;
- проведение различного рода корпоративных мероприятий.

Мотивы играют большую роль в трудовой деятельности. Стоит отметить, что человек – сложная система, которая требует тщательного и постоянного исследования с точки зрения изучения его потребностей с целью последующего влияния на них.

Следует также отметить, что для удовлетворения потребностей своих работников предприятию необходимо использовать не только систему материального мотивирования, но нужно уделять внимание и нематериальному стимулированию. Это позволит максимально привлечь персонал к работе и приведёт к росту производительности труда, следовательно, увеличит прибыль компании.

Организация сможет достичь желаемого результата, если руководитель подберёт необходимый вид мотивации, благодаря которой сотрудник будет не менее заинтересован в процветании своей компании.

Также развитие трудовых ресурсов предприятия транспортной сферы достигается за счет следующих мероприятий:

- замена труда капиталом – выполняется посредством технологического переоснащения производственного процесса, ввода новейших технологий;
- интенсификация труда – реализуется с помощью использования в компании ряда административных мер, которые нацелены на ускорение выполнения сотрудниками их работы;
- повышение эффективности организации труда – подразумевает обнаружение и предотвращение условий, приводящих к производственным потерям, установление оптимальных методов повышения производительности, формирование наилучших способов организации производственных процессов.

Необходимо принимать во внимание и факторы, которые препятствуют росту производительности:

- материально-технические – связаны с использованием новейшей техники, применением новых технологий, материалов и видов сырья;
- организационно-экономические – определяются уровнем организации управления, производства и труда;
- социально-психологические – предполагают учет демографической структуры группы, их степени подготовки, нравственно-психологического фона в коллективе, трудовой дисциплины и т. д.

Все эти факторы оказывают влияние на изменение производительности труда. Установление воздействия каждого из них считается необходимым условием для планирования мероприятий и путей, направленных на увеличение объемов оказанных транспортных услуг.

В целом, следует отметить, что цель любого предприятия – получение прибыли, но если оно не будет постоянно повышать производительность труда, достижение этой цели будет невыполнимо. Таким образом, эффективная реализация мер по улучшению производительности труда работников может повысить трудовую эффективность и улучшить финансовые показатели деятельности транспортной компании.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Борзова, Е. А.** Актуальные проблемы эффективного управления трудовыми ресурсами предприятия / Е. А. Борзова // Символ науки. – 2017. – Т. 1, № 4. – С. 56–59.
- 2 **Головенько, Р. С.** Влияние мотивации на производительность труда рабочих / Р. С. Головенько // Дельта науки. – 2017. – № 2. – С. 14–17.
- 3 **Царев, В. Е.** Мотивация персонала как основной фактор повышения производительности труда / В. Е. Царев, Д. А. Вершина // Молодой ученый. – 2016. – № 10. – С. 929–932.

Получено 27.05.2021

УДК 656.225:656.073

*А. Д. ДАСЬКО, Д. В. ГЕЛЕЦ (УЛ-41)*

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

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ЛОГИСТИКЕ**

Описана технология дополненной реальности. Рассмотрены технические средства для работы с дополненной реальностью, представленные на рынке. Выявлены основные сферы применения дополненной реальности. Рассмотрены примеры использования проектов и сферы их применения. Освещены вопросы применения дополненной реальности на Белорусской железной дороге.

Современные разработки в сфере информационных технологий позволяют перевести выполнение некоторых процессов на принципиально новый уровень. На настоящем этапе развитие автоматизации направлено на совершенствование способов работы с информацией, перспективным шагом в этом направлении является визуализация данных, совмещенная с реальностью, получившая название дополненной реальности.

Дополненная реальность – это среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств. Дополненная реальность совмещает виртуальное и реальное; взаимодействует в реальном времени; работает в 3D.

Для создания дополненной реальности используются: процессор, дисплей, камера и электроника, определяющая положение, такая как акселерометр, GPS и компас.

Технология дополненной реальности осуществляется с помощью следующих объектов.

### *1 Смартфон*

Сенсорный смартфон, планшет с видеокамерой обладает необходимым комплектом для того, чтобы владелец гаджета погрузился в мир расширенной реальности.

Приложения дополненной реальности работают следующим образом:

- а) используется специальная метка;
- б) метка читается мобильным устройством или компьютером;
- в) на экране воспроизводится слой дополнительной информации.

Если объектив видеокамеры направлен на объект (единицу оборудования), программное обеспечение распознает его или по заблаговременно установленному маркеру, или после анализа формы объекта. Распознав объект, программное обеспечение подключается к трехмерному цифровому двойнику объекта, размещенному на сервере предприятия или в облаке. Затем устройство допол-

ненной реальности загружает необходимую информацию и накладывает ее на изображение объекта. В результате сотрудник предприятия видит на экране отчасти физическую реальность, отчасти цифровую. При этом оператор, управляющий данной единицей оборудования, глядя на один объект, будет видеть разную дополненную реальность в соответствии с выполняемыми функциями.

## *2 Шлемы*

В шлеме перед глазами пользователя расположены два дисплея, шоры защищают от попадания внешнего света, предусмотрены стереонаушники, встроенные акселерометры и датчики положения. На дисплеях транслируются немного смещенные друг относительно друга стереоскопические изображения, обеспечивая реалистичное восприятие трехмерной среды. В большинстве своем продвинутые шлемы виртуальной реальности довольно громоздкие, но в последнее время появляются упрощенные легкие варианты (в том числе картонные), которые обычно предназначены для смартфонов с приложениями виртуальной реальности. Шлемы для виртуальной реальности делятся на три типа:

– настольные шлемы подключаются к компьютеру или консолям, требуют высокой мощности аппаратных средств;

– дешевые мобильные гарнитуры работают в связке со смартфонами, менее требовательные и громоздкие, чем компьютерные, представляют собой держатель для смартфона с линзами.

– автономные очки виртуальной реальности – самостоятельные устройства, работают под управлением специальных или адаптированных операционных систем, обработка изображения происходит непосредственно в самом шлеме.

## *3 Специальные очки*

На транспорте это выглядит так: нужно всего лишь вспомогательное устройство со встроенной камерой (либо специальные очки) и с установленной соответствующей программой. На сегодняшний день среди устройств дополненной реальности можно выделить портативные устройства, стационарные и проекционные системы, очки и линзы дополненной реальности. После загрузки результатов расчетов на устройство необходимо направить его камеру на соответствующее транспортное средство, тогда, по истечении операции совмещения, на дисплее устройства отобразится данное транспортное средство с уже расположенным на местах грузом.

## *4 Информационные перчатки и джойстики.*

Они помогают лучше распознавать положение пользователя в пространстве и его действия. При помощи технологии компьютерного зрения автономные и компактные устройства со встроенными датчиками и камерами позволяют анализировать пространство вокруг пользователя. Большинство очков оснащено функцией распознавания голоса и движений, ими можно управлять без использования рук. Изображения проецируются на линзы очков или специальные мини-дисплеи, нет необходимости в дополнительных метках для генерации контента.



Подводя итог, стоит сказать, что на сегодняшний день рынок технологий дополненной и виртуальной реальности только начинает развиваться и применение технологий не ограничится лишь сферой развлечений и игр. Уже сегодня проекты с их использованием помогают не только создавать концептуально новые рынки, но и расширять уже имеющиеся.

В настоящее время дополненная реальность внедряется в авиационной промышленности, автомобильном производстве, сборочном электромонтажном производстве, логистике и других сферах. С помощью специальных устройств технологию можно применить при разработке схем доставки, погрузочно-разгрузочных работах, складировании и управлении запасами.

Полностью процесс применения технологии дополненной реальности можно отразить в нескольких этапах:

1) выбор соответствующих параметров грузоперевозки с учётом факторов, оказывающих наибольшее влияние на осуществление перевозки и погрузо-разгрузочных работ;

2) составление маршрута;

3) вывод отчёта и конечной информации специалисту (маршрутные карты, план погрузки, 3D-модель);

4) совмещение полученных данных через вспомогательное устройство;

5) осуществление погрузо-разгрузочных работ и выполнение маршрута.

Дополненная реальность имеет большое значение для расширения различных аспектов деятельности компаний, связанных с перевозкой и обработкой грузов. Ниже приведены некоторые примеры из наиболее инновационных областей применения дополненной реальности в этом секторе.

1 Эти системы могут использоваться для постоянного мониторинга и регулирования температуры в реальном времени различных машин во время процесса обслуживания.

2 Другие решения позволяют проводить проверки полноты, помогают оптимизировать погрузку груза, разгрузку, обеспечивают лучшую упаковку и транспортировку товаров и многое другое.

3 Система подбора зрения помогает своим сотрудникам подбирать нужные коробки или пакеты, а затем правильно загружать их в грузовики, чтобы оптимизировать пространство внутри, помимо других функций.

4 Адаптируемые и интерактивные современные инструкции, а также руководства по дополненной реальности заменяют длинные и сложные руководства и документацию. Например, используя дополненную реальность, компании могут легко управлять инструкциями по обслуживанию автопарка.

5 Кроме того, дополненная реальность облегчает навигацию внутри склада или пункта загрузки, отображая наиболее эффективный маршрут на рабочих гарнитурах, а также поддерживает их в режиме реального времени инструкциями по загрузке / разгрузке.

6 Сотрудники, только начинающие свою карьеру, должны пройти обучение быстрым, проницательным и эффективным способом – и дополненная реальность, безусловно, помогает в этом.

7 Дополненная реальность обеспечивает более автоматизированное и удобное руководство по различным аспектам логистических процессов. Таким образом, дополненная реальность обеспечивает высокую эффективность и качество при складировании, упаковке и доставке.

8 Инструменты дополненной реальности обеспечивают лучшее и более совершенное управление запасами. В частности, дополненная реальность привлекает работников складов к так называемой «визуальной» или «управляемой» комплектации, которая помогает им найти точное местоположение определенной упаковки / продукта и выделяет его для более точного определения процесса и получения.

9 Сбор с помощью дополненной реальности помогает сотрудникам склада ориентироваться на необходимые запасы и значительно ускоряет и повышает эффективность процесса сбора заказов.

На Белорусской железной дороге (далее – БЖД) дополненная реальность динамически развивается. В настоящее время доступны следующие функции в картографическом сервисе от компании Google – Google Maps: в сервис добавлены собственные виртуальные объекты БЖД. Таким образом, в Google Maps доступна уникальная специализированная карта с объектами железнодорожного транспорта. Пользователю достаточно пройти по ссылке на карту либо со стационарного компьютера, либо с мобильного телефона, и он получит информацию о ближайших к нему железнодорожных объектах, кратчайших к нему маршрутов, и прочее. Таким образом, можно реализовать слои для карт разных подразделений, городов и отделений.

Другим характерным символом дополненной реальности является QR-код. Применительно к железной дороге QR-кодами могут быть помечены любые информационные объекты с динамически меняющейся информацией, актуальность которой может потерять смысл в определённое время. Например, на вокзале могут быть размещены QR-коды со ссылками на виртуальные объекты железнодорожных касс данной местности. Таким образом, пассажир, придя на вокзал, считав у информационного стенда QR-код, получит ссылку на карту, на которой отображены железнодорожные кассы, находящиеся не на вокзале. Выбрав ближайшую, он сможет получить всю необходимую информацию и проложить маршрут уже со своего мобильного устройства.

Массовому распространению технологий дополненной реальности препятствует ряд факторов, связанных в основном с недостатками технологического характера, но можно ожидать, что к 2022 году существенные недостатки будут устранены.

В совокупности с параллельным развитием других цифровых технологий (BigData, блокчейн, искусственный интеллект, интернет вещей) это позволит сформировать к 2030 году платформу для активного развития и совершенствования технологий дополненной и виртуальной реальности. Если разработчики устройств не будут завывать потребительские ожидания (как было в свое время с GoogleGlass), а потенциальные создатели контента не разочаруются в дан-

ных технологиях, уже к 2025 году можно будет говорить об их полноценном переходе на стадию стабильного коммерческого внедрения.

Считается, что внедрение технологий дополненной реальности на рынок приведет к улучшению и удешевлению стоимости услуг транспорта, снижению расходов организаций на привлечение и обучение новых сотрудников, более быстрой оптимизации и подключению их к работе. Но также у данной технологии есть свои недостатки.

1 *Недостаточно автономные смартфоны и громоздкие смарт-очки.* На текущий момент технология находящихся на рынке смартфонов не была разработана с учетом дополненной реальности. Она все еще находится на ранней стадии развития, а программы для устройств сложны в использовании. Проблемой является емкость аккумулятора, когда доходит до интенсивной обработки, необходимой для правильного отображения дополненной реальности. Чем больше функциональность смарт-очков, тем более громоздкие получаются устройства, что также ограничивает их использование.

2 *Высокая стоимость.* По ряду причин некоторые большие технологические компании до сих пор не инвестировали в дополненную реальность. Это значит, что технология находится на ранней стадии разработки и имеет высокую себестоимость.

3 *Влияние на зрение.* При работе в шлемах либо очках дополненной реальности есть вероятность ухудшения зрения, которые могут быть причинены постоянной концентрацией на экране дисплея.

При условии грамотного использования потенциала данных технологий компаниям удастся добиться увеличения прибыли благодаря росту производительности труда сотрудников, оптимизации рабочих и производственных процессов, привлечения новых потребителей и клиентов, углубления профессиональных компетенций своих сотрудников.

Анализ возможностей и недостатков технологий дополненной и виртуальной реальности, основных проблем, с которыми может столкнуться бизнес на этапе их внедрения и последующей эксплуатации, позволяет определить ряд факторов внешней и внутренней среды. Зная их, компании смогут минимизировать негативные последствия применения данных технологий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Аверкина, А. В.** Системы дополненной реальности для мобильных платформ / А. В. Аверкина, О. Ю. Лазарева // Журнал МГУ. – 2015. – № 11. – С. 52.

2 **Буженко, Р. М.** Методика и проблемы создания дополненной реальности / Р. М. Буженко, А. Г. Зотин // Журнал Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – Красноярск. – 2011. – № 47(10). – С. 126–129.

3 **Кравцов, А. А.** Использование технологии дополненной реальности для визуализации виртуального объекта в реальном интерьере / А. А. Кравцов // Научный журнал КубГАУ. – 2012. – № 84(10). – С. 92.

4 **Яковлев, Б. С.** История, особенности и перспективы технологии дополненной реальности / Б. С. Яковлев, С. И. Пустов // Журнал ТГУ. – 2013. – № 104. – С. 56–61.

Получено 28.05.2021

УДК 629.4.023.14

*П. А. ДАШУК* (МТ-46)

Научный руководитель – канд. техн. наук *А. В. ПИГУНОВ*

## **ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СЪЕМНЫХ КУЗОВОВ И КОНТЕЙНЕРОВ МОДУЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ**

Представлена разработанная конструкция модульной платформы оперативного перепрофилирования. Приведен анализ напряженно-деформированного состояния рамы платформы с учетом предлагаемых технических решений, позволяющих облегчить конструкцию.

Одним из путей повышения эффективности использования вагонов является разработка модульных конструкций для адаптации под перевозку различных видов грузов. Реализация концепции модульного подвижного состава предполагает решение следующих технических задач:

- разработка конструкций платформ с возможностью установки съемных кузовов (модулей);
- разработка конструкций съемных кузовов для перевозки всей номенклатуры грузов (сыпучих, навалочных, скатывающихся, жидких и т. д.).

Предлагаемая концепция позволит максимально повысить эффективность использования вагонов.

Для удовлетворения потребностей в перевозках всей номенклатуры грузов вагоны универсальные и специальные имеют различные линейные размеры. Так, платформы имеют минимальную длину рамы 13,4 м, а максимальную – 24,45 м. Значительное количество моделей специализированных платформ с длиной рамы 18,4 м. Аналогичный разброс в линейных размерах наблюдается и у других типов вагонов.

Модульная конструкция платформы состоит из унифицированных концевых частей (с автосцепкой, ходовыми частями и тормозным оборудованием) и средней съемной части.

Развитие конструкций модульных платформ возможно по двум направлениям. Первое направление позволит производителям подвижного состава изготавливать платформы того или иного типоразмера в соответствии с потребностями собственников подвижного состава. При этом конструкция платформы останется неизменной в течении всего срока службы. Реализация второго направления позволит изменять длину рамы за период жизненного цикла вагона путем замены модуля средней части. В комплект поставки вагона могут входить несколько модулей с различной длиной средней части для оперативного перепрофилирования (рисунки 1).

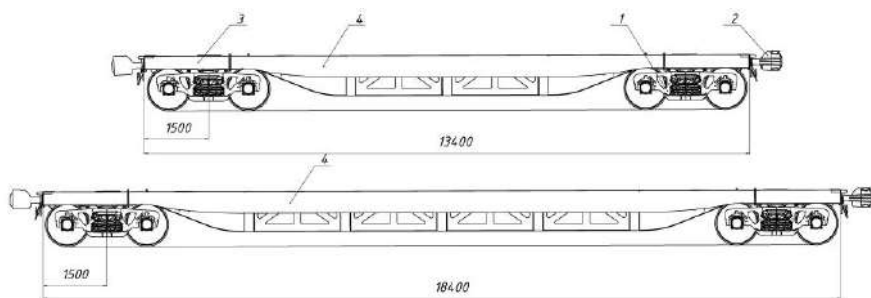


Рисунок 1 – Общий вид вагон-платформы со съёмными кузовами:  
 1 – ходовые части; 2 – автосцепное оборудование; 3 – консольная часть;  
 4 – центральная съёмная часть

Для реализации второго направления, позволяющего изменить длину рамы вагона в зависимости от потребности в перевозках, предлагается соединение консольных частей 3 со средней частью 4 при помощи болтов отверстия 1, для установки которых предусмотрены привалочные плиты 2 (рисунок 2).

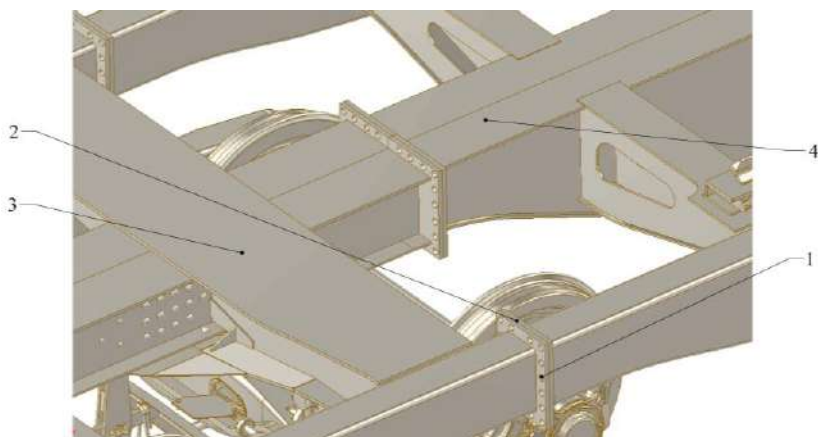


Рисунок 2 – Узел соединения консольной и средней части рамы:  
 1 – болтовое отверстие; 2 – привалочные плиты; 3 – консольная часть;  
 4 – съёмная центральная часть

Применение съёмных кузовов, помимо несомненного преимущества, которое заключается в оперативном перепрофилировании вагонов под потребности рынка, предполагает наличие дополнительных элементов для крепления на платформе, для установки при хранении, для обеспечения прочности при погрузочно-разгрузочных операциях, что несомненно приведет к увеличению массы тары вагона в сравнении с существующими

конструкциями универсальных и специализированных вагонов. Поэтому одной из основных задач является снижение массы тары за счет применения прогрессивных технических решений [1, 2].

Наиболее металлоемкой частью конструкции платформы является центральная съемная часть, а в частности хребтовая балка. У существующих платформ, в зависимости от длины рамы, ее высота в средней части варьируется от 700 до 900 мм. Прочностные расчеты, выполненные для оценки напряженно-деформированного состояния платформы эксплуатационного парка, с учетом сочетания нагрузок соответствующих I расчетному режиму, позволили установить, что уровень напряжений в средней части вертикальных листов хребтовой балки значительно ниже, чем в верхней и нижней частях [3]. Аналогичная картина наблюдается и в поперечных балках рамы.

Для снижения металлоемкости хребтовой балки и поперечных балок рамы было принято решение изготовить их с вырезами в вертикальных листах, где уровень напряжений значительно ниже (рисунок 3). Вырезы имеют треугольную форму с радиусами скругления в углах для снижения уровня напряжений.

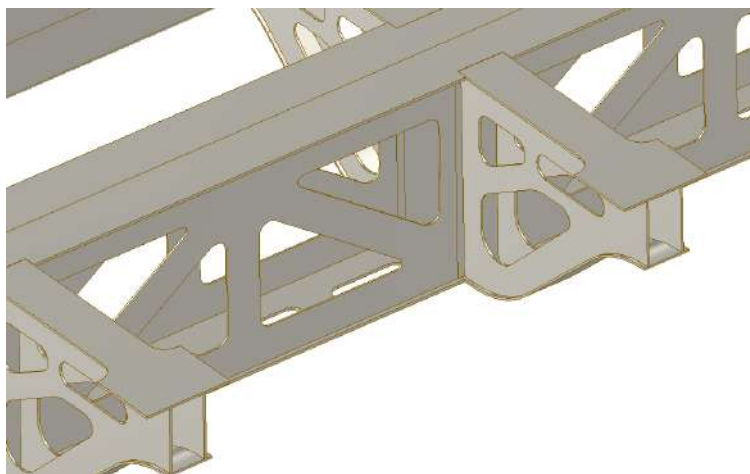


Рисунок 3 – Вырезы в хребтовой и поперечных балках рамы

Для проверки соответствия предлагаемых технических решений были проведены прочностные расчеты. При этом учитывались вертикальные нагрузки (собственный вес и вес груза) и продольные (сжимающие 2,5 МН и растягивающие 2,0 МН). Распределение расчетных напряжений в металлоконструкции рамы приведено на рисунках 4, 5.

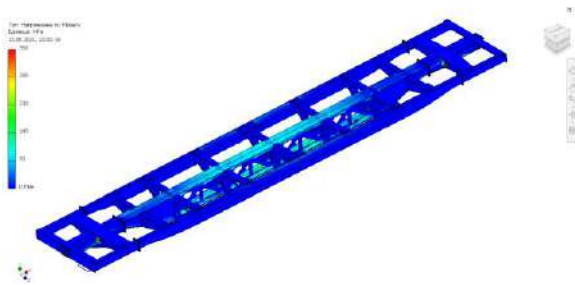


Рисунок 4 – Распределение напряжений в раме при сжатии

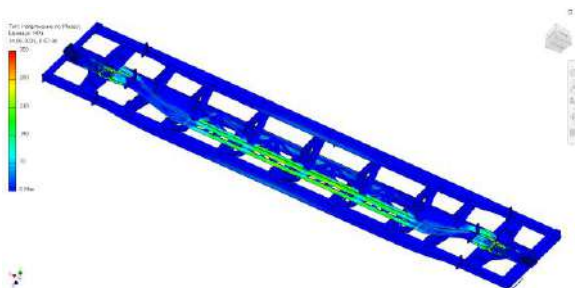


Рисунок 5 – Распределение напряжений в раме при растяжении

Как видно из рисунков уровень максимальных расчетных напряжений при действии сжимающих нагрузок составляет 176 МПа в центральной сьемной части в верхнем и нижнем листе.

При действии растягивающих нагрузок уровень составляет 156 МПа в центральной сьемной части в верхнем и нижнем листе, что не превышает допускаемых напряжений 325 МПа.

Таким образом, спроектированная облегченная конструкция рамы соответствует современным нормативным требованиям прочности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 INTERNATIONAL STANDARD ISO 668 - SIS. Series 1 freight containers – Classification dimensions and ratings. – Introduction date: 2013-08-01. – 16 p.
- 2 Современное вагоностроение : [монография]. В 4 т. Т. 3 / Б. Г. Цыган [и др.]; под ред. Б. Г. Цыгана. – Кременчуг : Кременчугская городская типография, 2012. – 626 с.
- 3 Нормы для расчета и проектирования новых и модернизируемых вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных). – Введ. 1983-07-11. Министерство путей сообщения СССР. Министерство тяжелого машиностроения СССР. – М. : ВНИИВ-ВНИИЖТ, 1983.

Получено 25.05.2021

УДК 656.212

*О. В. ДЕМЬЯНЧУК* (УД-41)

Научный руководитель – д-р техн. наук *А. О. ШИМАНОВСКИЙ*

## **ЗАВИСИМОСТЬ СИЛЫ, ТРЕБУЕМОЙ ДЛЯ УДЕРЖАНИЯ ПОЕЗДА ОТ УХОДА, ОТ РАСПОЛОЖЕНИЯ СОСТАВА НА СТАЦИОННЫХ ПУТЯХ**

Произведен анализ характера влияния места расположения состава на путях железнодорожной станции на силу, которую должны обеспечить тормозные башмаки для удержания состава. Получены результаты расчетов сил, потребных для удержания железнодорожных составов на станционных путях без локомотива.

В соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь составы поездов, вагоны и специальный подвижной состав, стоящие на станционных путях без локомотива, должны быть надежно закреплены от ухода. В настоящее время закрепление вагонов в сортировочном парке с помощью тормозных башмаков.

Обзор материалов по теме работы показал, что проблема усовершенствования технологии применения тормозных башмаков весьма актуальна. В статье [1] описываются основные причины самопроизвольного движения (ухода) вагонов со станции. Приводятся различные технические средства закрепления подвижного состава на станционных путях, применяемые на российских и зарубежных железных дорогах. Авторы работы делают вывод о том, что значимой причиной ухода вагонов является продольный профиль станционных путей.

Результаты исследований взаимодействия горочного башмака и вагона были представлены в работе [2]. Приведены статистические характеристики осевых усилий, действующих на башмак при размещении вагона как на площадке, так и на уклоне 30 %.

Числов О. Н. и Ильин А. М. в работе [3] рассмотрели развитие методики расчета норм закрепления подвижного состава, которая позволяет снизить влияние отрицательных факторов и решить проблему отсутствия вариантов расчета закрепления составов поездов, состоящих из разнородного подвижного состава, на частных случаях продольных профилей станционных путей. В статье [4] тех же авторов рассмотрены направления совершенствования методики расчета норм закрепления подвижного состава на станционных железнодорожных путях с переменным продольным профилем.



В 2017–2019 гг. на станции Орша-Центральная научно-исследовательской лабораторией «Управление перевозочным процессом» БелГУТа были проведены испытания соответствия удерживающих сил, возникающих при закреплении подвижного состава тормозными башмаками, а также влияющих факторов и условий, для исключения возможности самопроизвольного ухода вагонов, в результате которых получены данные о влиянии различных факторов (профиль пути, погодные условия, параметры состава и др.) на надежность закрепления вагонов. Железнодорожный путь на станции состоит из отдельных участков, имеющих разные значения уклона продольного профиля. При установке состава поезда в пределах определенных участков пути величина уклонов может быть различна (рисунок 1), вследствие чего изменяется и сдвигающая сила, действующая на отдельные вагоны и состав в целом.

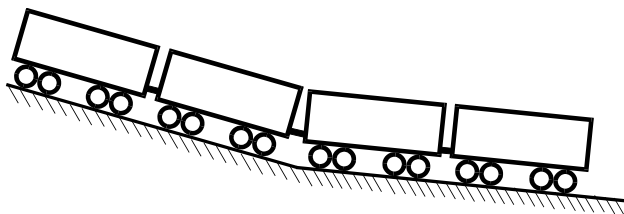


Рисунок 1 – Схема установки состава поезда на пути станции

Сдвигающая сила от наличия уклона пути определяется выражением [5]:

$$G = \sum_{j=1}^k G_j = \sum_{j=1}^k m_j g \cdot 10^3 \sin \alpha_j , \quad (1)$$

где  $m_j$  – масса брутто  $j$ -го вагона, т;  $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;  $k$  – количество вагонов в составе поезда;  $\alpha_j$  – уклон пути в месте расположения  $j$ -го вагона, рад.

При этом угол  $\alpha_j$  зависит от места расположения конкретного вагона на станционных путях, поскольку их уклон  $i$  не является постоянным. При малых значениях угла  $\alpha_j$ , что справедливо при малых уклонах пути, допустимо принять  $\sin \alpha_j = \alpha_j$ .

В соответствии с Правилами тяговых расчетов на состав действует сила сопротивления, определяемая выражением [6]:

$$W = \sum_{j=1}^k W_j = \sum_{j=1}^k w_{oj}'' m_j g , \quad (2)$$

где  $w_{oj}''$  – основное удельное сопротивление движению грузовых вагонов на звеньевом пути: – для четырехосных вагонов на роликовых подшипниках ( $q_{04} > 6$  т):

$$w_o'' = 0,7 + \frac{3 + 0,1v + 0,0025v^2}{q_{04}}, \quad (3)$$

где  $q_{04}$  – осевая нагрузка четырехосных вагонов, т/ось:

$$q_{04} = \frac{m}{n}, \quad (4)$$

где  $n$  – количество осей вагона;

– для 4-осных вагонов на роликовых подшипниках ( $q_{04} \leq 6$  т):

$$w_o'' = 1 + 0,044v + 0,00024v^2. \quad (5)$$

Полагая в приведенных выражениях скорость равной нулю, получаем значения сил сопротивления, действующих на неподвижный вагон.

Уклон путей парка Е станции Орша-Центральная существенно изменяется в зависимости от места расположения конкретного вагона. Для анализа влияния места расположения состава на путях на силу, которую должны обеспечить тормозные башмаки для удержания состава, проведен ряд соответствующих виртуальных испытаний в соответствии с формулами (1)–(5). При расчетах учитывалась зависимость уклона от места расположения конкретного вагона на станционных путях. На рисунках 2–4 представлены изменения силы в зависимости от положения вагонов для составов различной длины. Линия 1 на представленных графиках соответствует сдвигающей силе от наличия уклона путей, а линия 2 – необходимой удерживающей силе, которую должны обеспечить средства закрепления.

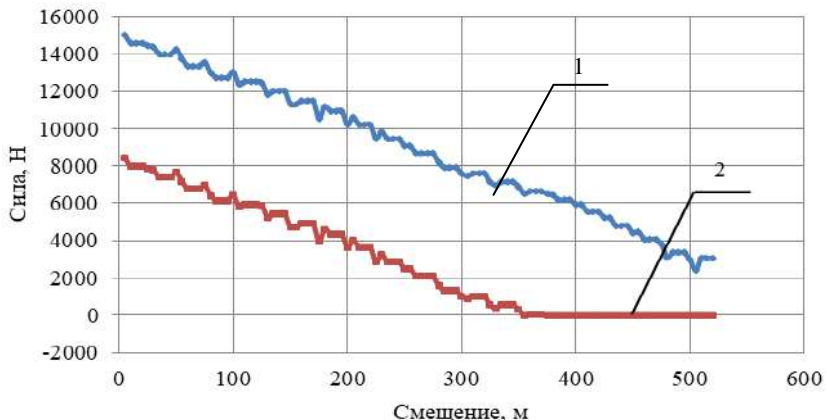


Рисунок 2 – Зависимость сил, действующих на состав из 39 вагонов, от расстояния между первым вагоном и выходным светофором:

1 – сдвигающая сила; 2 – равнодействующая сдвигающей силы и сил сопротивления

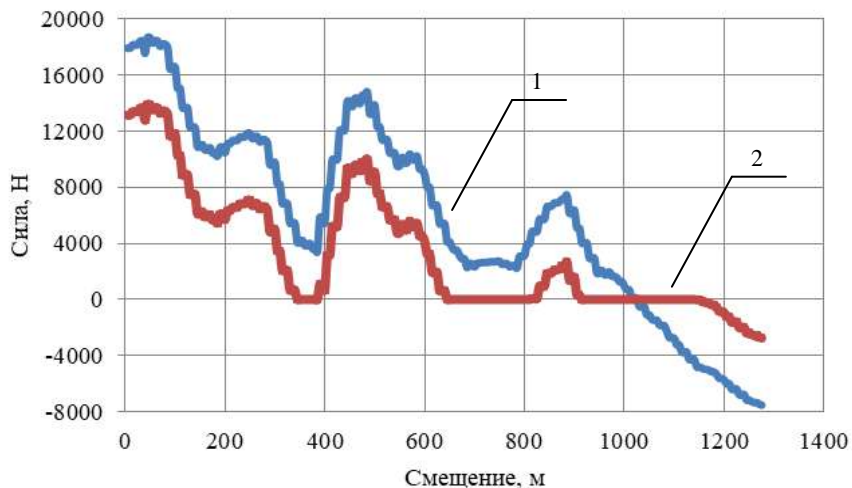


Рисунок 3 – Зависимость сил, действующих на состав из 15 вагонов, от расстояния между первым вагоном и выходным светофором:  
 1 – сдвигающая сила; 2 – равнодействующая сдвигающей силы и сил сопротивления

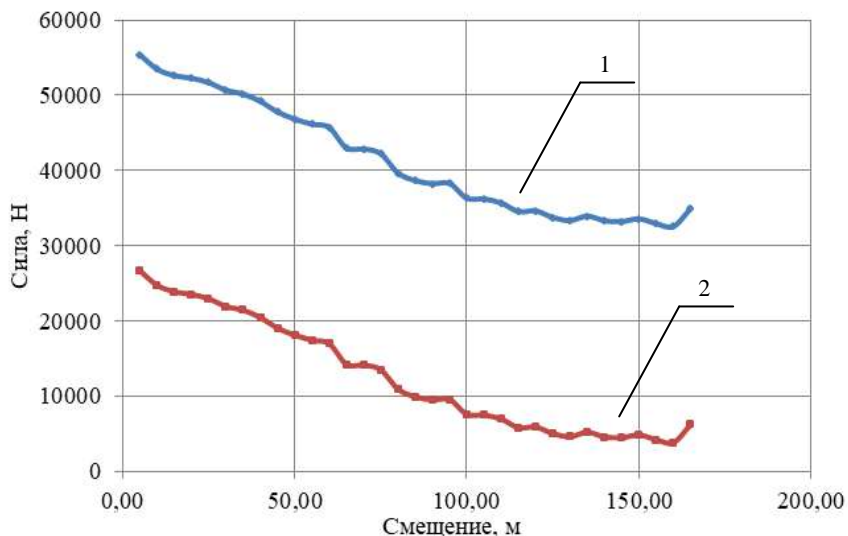


Рисунок 4 – Зависимость сил, действующих на состав из 95 вагонов, от расстояния между первым вагоном и выходным светофором:  
 1 – сдвигающая сила; 2 – равнодействующая сдвигающей силы и сил сопротивления

Результаты проведенных расчетов продемонстрировали, что для коротких составов (состоящих из менее чем 40 вагонов) перемещение его на относительно небольшое расстояние (20–30 метров) может привести к изменению силы, необходимой для удержания состава тормозными башмаками в 2–3 раза. Если же закреплению подлежит длинный состав (40 вагонов и более), то изменение необходимой для удержания силы происходит монотонно. Уровень загрузки вагонов мало влияет на вид полученных зависимостей.

Таким образом, для ориентировочной оценки потребного количества тормозных башмаков для закрепления состава возможно использование среднего уклона, который рассчитывается по формуле

$$i_{\text{ср}} = \frac{\sum_{j=1}^k gm_j \cdot 10^3 \cdot i_j}{\sum_{j=1}^k gm_j \cdot 10^3}. \quad (6)$$

В то же время при наличии технических возможностей при нахождении требуемого количества тормозных башмаков целесообразно рассчитывать силы, действующие на состав, с учетом конкретного его расположения на станционных путях.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Ташлыкова, А. И.** Основные проблемы обеспечения надежного закрепления подвижного состава на станционных путях / А. И. Ташлыкова, Е. А. Несветова // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. – 2016. – Т. 1. – С. 226–229.

2 **Водяников, Ю. Я.** Исследования динамической нагруженности горочного башмака при взаимодействии с подвижным составом / Ю. Я. Водяников, Л. С. Ольгард, А. В. Гречко // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна. – 2006. – № 11. – С. 141–147.

3 **Ильин, А. М.** Многовариантная верификационная методика расчета норм закрепления подвижного состава на железнодорожных путях станций / А. М. Ильин, О. Н. Числов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 3. – С. 115–123.

4 **Числов, О. Н.** Расчет норм закрепления составов поездов на станционных приемоотправочных путях в условиях переменных параметров подвижного состава и продольного профиля / О. Н. Числов, А. М. Ильин, О. И. Веревкина // Проблемы перспективного развития железнодорожных станций и узлов : междунар. сб. науч. тр. – Гомель : БелГУТ, 2019. – С. 129–136.

5 **Сахаров, П. А.** Оценка влияния характеристик межвагонных связей в поезде на величину продольных сил при электрическом торможении / П. А. Сахаров, А. О. Шимановский // Механика. Исследования и инновации. – 2019. – Вып. 12. – С. 171–181.

6 Правила тяговых расчетов для поездной работы. – М. : Транспорт, 1985. – 287 с.

Получено 28.05.2021

УДК 656.223 (476.5)

О. В. ДЕМЬЯНЧУК (УД-41)

Научный руководитель – ст. преп. Г. В. ЧИГРАЙ

## ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ ПУТЕВОГО РАЗВИТИЯ ПАССАЖИРСКОГО ПАРКА СТАНЦИИ ОРША-ЦЕНТРАЛЬНАЯ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДОВ

Выполнен расчет необходимого количества путей пассажирского парка станции Орша-Центральная, установлено возможное перспективное увеличение среднесуточного количества пассажирских поездов при изменении их структуры.

Оценка потребного путевого развития станций является актуальной для всех этапов развития железнодорожного транспорта: недостаток путевого развития вызывает затруднения в эксплуатационной работе, излишек приводит к необходимости содержать неиспользуемую инфраструктуру.

Для обеспечения потребности в перевозках пассажиров станция Орша-Центральная должна быть обеспечена достаточным количеством перронных путей для приема, отправления и пропуска пассажирских поездов. При этом прием, отправление и пропуск поездов должен осуществляться при полном обеспечении безопасности движения поездов и в соответствии с технологическими нормами на обработку соответствующей категории поездов.

В настоящее время для приема, отправления и пропуска пассажирских поездов и моторвагонного подвижного состава обоих направлений специализированы пути IA, IB, IC, ID Северного пассажирского парка А и пути 42, 44, 5 Южного пассажирского парка Ж (рисунок 1).

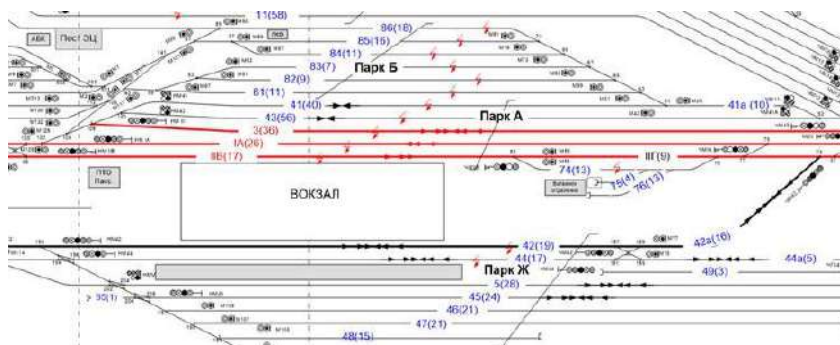


Рисунок 1 – Схема пассажирских парков станции Орша-Центральная

Для определения количества перронных путей используется аналитический метод. Потребное количество путей в пассажирских парках станций зависит от размеров движения соответствующей категории поездов, продолжительности стоянки поезда на данной станции, характера графика движения поездов, интервала прибытия поездов на станцию, а также от времени занятия поездом отдельных элементов станции и времени приготовления маршрутов следования поездов. Учитывая неравномерный характер пассажирского движения, аналитические расчёты выполняются для месяца максимальных перевозок.

Расчет потребного количества перронных путей на станции Орша-Центральная выполнен на основании Графика движения поездов (ГДП), служебного расписания движения пассажирских поездов и технологического процесса работы станции. Исходные данные для расчета приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Исходные данные для расчета потребного количества перронных путей на станции Орша-Центральная**

Категория поездов	Среднесуточное количество поездов	Продолжительность занятия пути поездом, мин	Минимальный интервал движения	Затраты времени на текущее содержание устройств, мин	Надежность работы
Скорые международные	20,6	30,8	8	60	0,95
Скоростные международные	4,0	11	8	60	0,95
Пассажирские международные	1,7	32,8	8	60	0,95
Межрегиональные экономкласса	9,0	45,0	8	60	0,95
Межрегиональные бизнес-класса	8,0	16,8	8	60	0,95
Региональные бизнес-класса	5,0	40,6	8	60	0,95
Региональные экономкласса:					
электропоезда	9	59			
дизель-поезда	21	39	8	60	0,95

В существующих условиях в структуре пассажирских поездов (рисунок 2) преобладают скорые международные поезда и региональные экономкласса, наименьшие размеры движения приходятся на пассажирские международные поезда.



Рисунок 2 – Структура пассажирских поездов

На рисунке 3 представлена сравнительная характеристика категорий поездов по критерию времени занятия пути пассажирского парка.

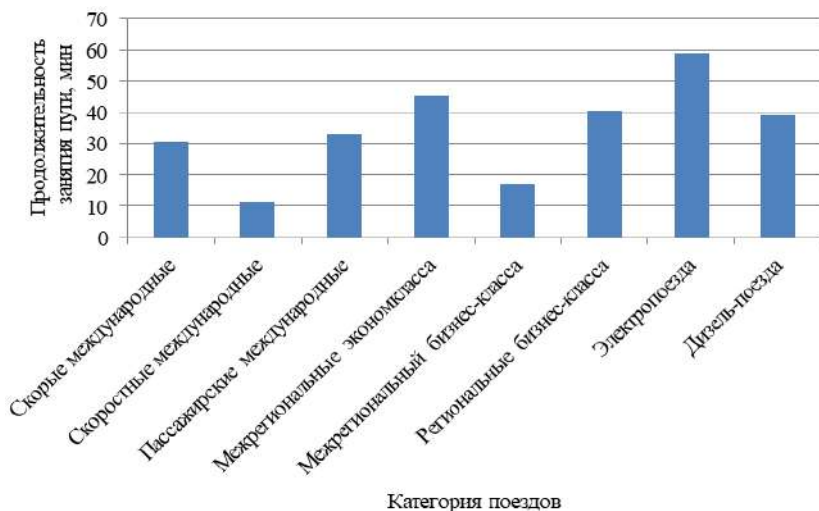


Рисунок 3 – Сравнительная характеристика категорий поездов по критерию времени занятия пути пассажирского парка

Из приведенного рисунка видно, что наибольшее время занятия пути имеют электропоезда региональных линий экономкласса, наименьшее – скоростные международные поезда.

Количество путей в перронном парке определяется по формуле

$$m_{\text{п}} = T_{\text{зан}} (1 + q_{\text{от}}) \frac{1 + P_3}{I} + m_{\text{д}}, \quad (1)$$

где  $T_{\text{зан}}$  – расчетная продолжительность занятия пути одним поездом, мин;  $q_{\text{от}}$  – коэффициент, учитывающий отказы технических устройств,  $q_{\text{от}} = 0,01 \dots 0,02$ ;  $P_3$  – вероятность задержки поезда на перронных путях из-за занятости горловин, ожидания отправления и других причин, в средних условиях  $P_3 = 0,08 \dots 0,14$  для двухпутных и  $0,04–0,08$  для однопутных линий;  $I$  – расчетный интервал прибытия пассажирских поездов на станцию;  $m_d$  – количество дополнительных путей для пропуска грузовых и других поездов, регламентированных нормами проектирования.

$$m_{\text{ц}} = 2827,7(1 + 0,015) \frac{1 + 0,08}{8,2} + 1 = 5,8 \text{ пути.}$$

Таким образом, при существующих размерах движения и структуре пассажирских поездов, путевое развитие пассажирского парка станции Орша-Центральная является достаточным.

Также имеется резерв, обеспечивающий возможность освоения перспективных размеров движения при изменении структуры пассажирских поездов. В таблице 2 представлены результаты расчета возможного увеличения среднесуточного количества пассажирских поездов соответствующей категории при существующем путевом развитии пассажирского парка станции Орша-Центральная.

**Таблица 2 – Расчетные значения возможного увеличения среднесуточного количества пассажирских поездов соответствующей категории**

Категория поездов	Возможное перспективное увеличение среднесуточного количества поездов, %
Скорые международные	40
Пассажирские международные	300
Межрегиональные экономкласса	40
Региональные бизнес-класса	70
Региональные экономкласса:	
электропоезда	20
дизель-поезда	20

С целью увеличения резерва путевое развитие пассажирского парка целесообразно рассмотреть применение следующих мероприятий.

1 Мероприятия по усовершенствованию технологии работы станции, обеспечивающие снижение продолжительности занятия перронных путей:

- сокращение времени выполнения технологических операций с составом на путях пассажирского парка;
- перестановка составов в парк отстоя.

2 Изменение прокладки поездов на ГДП, обеспечивая ускорение оборота составов.

3 Изменение существующего путевое развитие. При осуществлении подобных мероприятий необходимо проанализировать возможность рекон-



струкции горловин парков. В настоящее время пути 41 и 43 парка А специализированы для приема, отправления и пропуска грузовых поездов обоих направлений, пути парка Б – для отстоя моторвагонного подвижного состава и грузовых электровозов. С целью увеличения количества путей в пассажирском парке необходимо рассмотреть вариант переустройства горловины парков, при котором обеспечивалась возможность изменения специализации существующих путей парков.

4 Распределение поездопотоков между станциями в узле.

Первоначально необходимо осуществлять усовершенствование технологии работы станций, так как финансовые затраты на изменение технологии минимальны. Далее, при наступлении того момента, когда технология станции будет усовершенствована, необходим переход к следующему комплексу мероприятий, связанному с применением реконструктивных мероприятий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Железнодорожные станции и узлы (задачи, примеры, расчеты) : учеб. пособие / В. Я. Негрей [и др.] ; под общ. ред. В. Я. Негрея. – Гомель : БелГУТ, 2018. – 625 с.

2 **Правдин, Н. В.** Пассажирские станции / Н. В. Правдин. – 2-е изд., перераб. – М. : Транспорт, 1973. – 272 с.

3 **Свиридчук, Г. П.** Территориальная организация и развитие пассажирских комплексов в крупных железнодорожных узлах России : дис. ... канд. техн. наук / Г. П. Свиридчук. – М., 2017. – 170 с.

Получено 26.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 625.143.482

*В. А. ДЕРШАНЬ (ЗС-61), М. В. ГУТВИН (С-31)*

Научный руководитель – ст. преп. *О. В. ОСИПОВА*

### **ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ**

Проанализированы особенности текущего содержания бесстыкового пути. Прочитан годовой экономический эффект от обустройства рельсовых плетей бесстыкового пути длиной до перегона Мосты – Черлена за счет сокращения числа уравнительных пролетов.

На Белорусской железной дороге эксплуатируется температурно-напряжённая конструкция бесстыкового пути без сезонной разрядки температурных напряжений. Основное отличие работы бесстыкового пути от звеньевоего состоит в том, что в рельсовых плетях действуют значи-

тельные продольные силы, вызывающие изменения температуры. При повышении температуры после укладки бесстыкового пути в плетях возникают и возрастают силы сжатия, которые могут создать в определенных условиях опасность выброса пути. При понижении температуры в плетях появляются и возрастают растягивающие силы, которые могут способствовать излому рельса или разрыву рельсового стыка в уравнительном пролете при раскрытии зазора более конструктивного значения. Для компенсации изменения длин концевых участков плетей бесстыкового пути при колебаниях температур между плетями устраиваются уравнительные пролеты. В уравнительных пролетах обычно укладываются две-четыре пары уравнительных рельсов длиной по 12,5 м.

При отсутствии изолирующих стыков между рельсовыми плетями независимо от их длины должны быть уложены две пары уравнительных рельсов. Допускается на ранее уложенных рельсовых плетях эксплуатировать уравнительные пролеты с большим количеством уравнительных рельсов. При наличии изолирующего стыка в зависимости от его конструкции в уравнительный пролет укладываются три-четыре пары уравнительных рельсов. При укладке уравнительного пролета в зоне железнодорожного переезда допускается укладка уравнительных рельсов длиной 25 м. Для разрядки напряжений в рельсовых плетях и содержания стыковых зазоров в пределах значений разрешается заменять в уравнительных пролетах рельс стандартной длины на рельс со стандартным укорочением или удлинением.

Все работы по ремонту бесстыкового пути производятся в оптимальном интервале закрепления плетей. Если это невозможно, то следует производить работы в расчетном интервале температур. Для этого строится диаграмма температурной работы бесстыкового пути.

В исключительных случаях, если необходимо производить неотложные работы, связанные с безопасностью движения поездов, при отклонениях температуры рельсовых плетей превышающих допустимую величину, то до их начала нужно разрядить температурные напряжения.

Исправлять просадки, толчки и перекосы укладкой или заменой прокладок толщиной до 10 мм между подошвой рельсов и подкладками разрешается, если температура рельсовых плетей превышает температуру их закрепления менее чем на 15 °С. Клеммные болты при этом ослабляют одновременно не более чем на семи шпалах подряд, а клеммы не снимают.

В случае особой необходимости разрешается разбирать стыки при температурах, отличающихся от температуры закрепления рельсовых плетей не более чем на 20 °С. При этом может измениться зазор пример-

но на 1 см. Для восстановления нормального зазора с наступлением температур, близких к температуре закрепления рельсовой плети, конец ее на протяжении 40–50 м должен быть освобожден от закрепления и после свободного изменения длины, вывешенного на ролики или пластины, участка плети вновь закреплен.

Особого внимания работников дистанции пути требует угон плетей бесстыкового пути. Угон пути вызывается нарушением установленного температурно-напряжённого режима их работы и может привести к опасным концентрациям в плетях растягивающих или сжимающих напряжений.

Контроль за уходом плетей осуществляется по смещению контрольных сечений рельсовой плети относительно «маячной» шпалы. Эти сечения отмечают поперечными полосами несмываемой белой краской: на подкладку, на верх подошвы и шейку рельсов внутри колеи в створе с боковой гранью подкладки подкладочных скреплений.

В качестве «маячной шпалы» выбирают шпалу, расположенную напротив пикетного столбика. Расстояние от конца плети до первой «маячной» шпалы не должно превышать 60–95 м.

При устройстве тональных рельсовых цепей с целью обеспечения последующей надежности их функционирования целесообразно исключить стыковые соединения по всей длине перегона. Для этого необходимо произвести работы по сварке рельсов в пути. На перегоне Мосты – Черлена при ликвидации уравнительных пролетов необходимо произвести работы по сварке рельсов в пути машиной ПРСМ в объеме 106 стыков. В результате будут получены рельсовые плети длиной в перегон от 3 км ПК 6 (стык уравнительных пролетов рельсовых плетей бесстыкового пути перед стрелочным переводом № 66 станции Мосты) до 18 км ПК 1 (стык уравнительных пролетов рельсовых плетей бесстыкового пути перед входным сигналом станции Черлена) – 14476 м (рисунок 1).

Применение тональных рельсовых цепей экономически целесообразно, поскольку связано с исключением затрат:

- на закупку элементов изолирующих стыков с целью их последующей укладки в путь в процессе замены;
- плановую переборку изолирующих стыков;
- приобретение оборудования и работу машины ВПО-3000 для снижения уровня намагниченности концов рельсов на границах блок-участков;
- закупку приварных и дублирующих стыковых соединителей;
- приварку и замену стыковых соединителей;
- расход элементов стыковых скреплений для токопроводящих стыков.

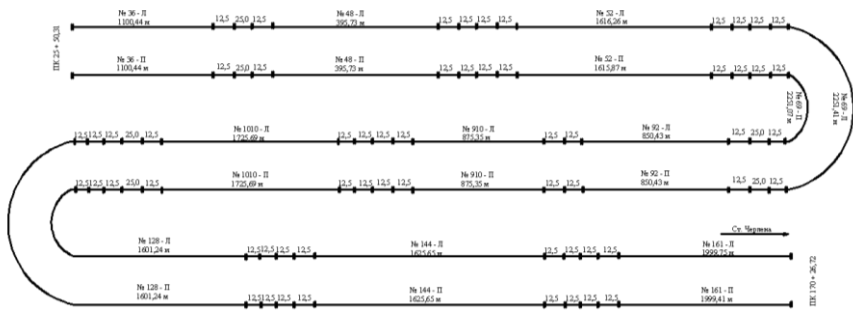


Рисунок 1 – Схема раскладки рельсовых плетей участка бесстыкового пути на перегоне Мосты – Черлена

Суммарные затраты на изменение конструкции верхнего строения пути участка пути на перегоне Мосты – Черлена рассчитаем исходя из затрат на фонд оплаты труда работников дистанции пути и РСП, задействованных в работах по сварке рельсовых плетей длиной до протяженности перегона. Исходя из производительности машины ПРСМ в шестичасовое «окно» в объеме 4 сварных стыков можно сделать вывод о том, что для выполнения 106 сварных стыков потребуется 27 «окон». В каждом «окне» задействованы:

- 1 начальник участка в качестве руководителя работ;
- 12 монтеров пути;
- 4 специалиста, обслуживающие машину ПРСМ;
- 1 дефектоскопист.

Величина среднего заработка за 1 час:

- для монтера пути 4-го разряда – 5,96 руб.;
- специалиста, обслуживающего машину ПРСМ, – 6,99 руб.;
- дефектоскописта – 6,04 руб.;
- начальника участка и помощника начальника дистанции по безопасности движения поездов – 9,74 руб.

Следовательно, суммарные затраты на изменение конструкции верхнего строения пути участка пути на перегоне Мосты – Черлена:

$$27 \cdot 8 \cdot (12 \cdot 5,96 + 4 \cdot 6,99 + 6,04 + 9,74) = 24896,16 \text{ руб.}$$

В рассматриваемом случае будет достигнут экономический эффект от возможности последующего использования 172 стыковых накладок Р65, 86 электротяговых стыковых соединителей, 4 комплектов изолирующих накладок «Апатэк», 516 стыковых болтов Р65 в комплекте с гайкой и шайбой.

Стоимость:

- стыковой накладке Р65 – 97,61 руб.;
- электротягового соединителя – 16,7 руб.;
- стыкового болта Р65 – 3,41 руб.;
- комплекта изолирующих накладок «Апатэк» – 1154,35 руб.

Суммарная стоимость материалов верхнего строения пути составит:  
 $172 \cdot 97,61 + 86 \cdot 16,7 + 4 \cdot 1154,35 + 516 \cdot 3,41 = 24602,08$  руб.

Эксплуатационные затраты на содержание путевого хозяйства участка в течение года рассчитаем на основании фонда оплаты труда монтеров пути. Численность работников, занятых текущим содержанием пути и ИССО определяется на основании Приказа номер 235 Н от 28.07.2017 г. «Об утверждении Нормативов численности работников, занятых текущим содержанием пути и искусственных сооружений». При определении численности работников устанавливаются нормативы численности работников, занятых текущим содержанием пути и искусственных сооружений, на 1 км развёрнутой длины.

Для рассматриваемого участка пути согласно таблице 1 Приказа номер 235 Н от 28.07.2017 г. «Об утверждении Нормативов численности работников, занятых текущим содержанием пути и искусственных сооружений» норматив численности работников составляет (с учетом интерполяции табличных данных) 0,338 чел.-год. При расчете используем поправочный коэффициент 0,9, учитывающий эксплуатацию бесстыкового пути на железобетонных шпалах со скреплением СБ-3. До сварки рельсовых плетей бесстыкового пути машиной ПРСМ протяженность рельсовых плетей бесстыкового пути составляла:

- длиной до 500 м – 0,4 км;
- длиной от 500 до 1000 м – 2,0 км;
- длиной свыше 1000 м – 12,0 км.

После сварки рельсовых плетей бесстыкового пути машиной ПРСМ протяженность рельсовых плетей бесстыкового пути составит длиной свыше 1000 м – 14,4 км.

При выполнении расчетов применим коэффициенты:

- 0,95 – учитывающий эксплуатацию рельсовых плетей бесстыкового пути протяженностью до 500 м;
- 0,9 – учитывающий эксплуатацию рельсовых плетей бесстыкового пути протяженностью от 500 до 1000 м;
- 0,85 – учитывающий эксплуатацию рельсовых плетей бесстыкового пути протяженностью свыше 1000 м.

Расчетный контингент монтеров пути до выполнения работ по обустройству рельсовых плетей бесстыкового пути длиной до перегона на рассматриваемом участке:

$$0,338 \cdot 0,9 \cdot 0,95 \cdot 0,4 + 0,338 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 2 + 0,338 \cdot 0,9 \cdot 0,85 \cdot 12 = 3,77 \text{ чел.}$$

Расчетный контингент монтеров пути после выполнения работ по обустройству рельсовых плетей бесстыкового пути длиной до перегона на рассматриваемом участке:

$$0,338 \cdot 0,9 \cdot 0,85 \cdot 14,4 = 3,62 \text{ чел.}$$

С учетом исключения необходимости выполнения отдельных путевых работ, характерных для текущего содержания участков пути в пределах уравнительных пролетов рельсовых плетей бесстыкового пути, можно сделать вывод о том, что необходимый контингент монтеров пути для текуще-

го содержания первого главного пути перегона Мосты – Черлена от 3 км ПК 6 до 18 км ПК 1 может быть сокращен с 4 до 3 человек.

Годовой фонд оплаты труда одного монтера пути 4-го разряда примем из расчета 12 месяцев по 168 рабочих часов:

$$12 \cdot 168 \cdot 5,96 = 11300,16 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект от обустройства рельсовых плетей бесстыкового пути длиной до перегона Мосты – Черлена составит:

$$24602,08 + 11300,16 - 24896,16 = 11006,08 \text{ руб (рисунок 2).}$$

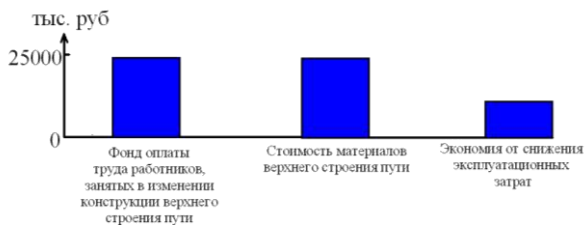


Рисунок 2 – Экономические показатели

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Расчеты и проектирование железнодорожного пути : учеб. пособие / В. В. Виноградов [и др.] ; под общ. ред. В. В. Виноградова и А. М. Никонова. – М. : Маршрут, 2003. – 486 с.

2 СТП БЧ 56.269-2013. Бесстыковой путь. Устройство, укладка, содержание и ремонт : утв. приказом зам. Нач. Бел. ж. д. от 14.08.2013 № 772НЗ. – Минск, 2013. – 115 с.

Получено 27.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 311:331 (476)

*О. А. ДИКАНЁВА* (ГЭ-21)

Научный руководитель – канд. экон. наук *О. Г. БЫЧЕНКО*

### СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Предпринята попытка исследовать человеческий капитал в Республике Беларусь, его особенности и аспекты, проанализировать статистические данные и прийти к логическому выводу.

Перспективы и возможности устойчивого социально-экономического развития страны во многом определяются процессами формирования чело-

веческого капитала, степени его реализации в общественном производстве, созданием условий для сохранения, накопления и эффективного использования человеческого капитала.

Человеческий капитал представляет собой такой запас навыков, знаний, способностей, который целесообразно используется человеком в той или иной сфере общественного производства, содействует росту производительности труда и эффективности производства.

Формирование и развитие человеческого капитала требует от самого человека и от общества существенных затрат, которые способны обеспечить значительный по объему, длительный по времени и интегральный по характеру экономический и социальный эффект.

На постиндустриальной стадии развития общества с социально ориентированной экономикой рыночного типа производительные силы человека реализуются в форме интеллектуального капитала, представляющего собой сформированный в виде инвестиций и накопленный человеком определенный запас культуры и здоровья, научнообразовательных знаний и мотиваций, который целесообразно используется в той или иной сфере общественного воспроизводства, содействует росту производительности и качеству труда, тем самым ведя к росту личного и общественного благосостояния [2].

Оценка человеческого капитала достаточно затруднена, поскольку данная категория имеет целостный, интегративный характер. В нем присутствует антропологическая составляющая, отражающая единство в человеке социального и биологического, общественного и индивидуального.

Одним из показателей выявления уровня человеческого капитала в определенной стране является индекс человеческого развития. Так, в 2019 г., Республика Беларусь занимала в рейтинге государств по индексу человеческого развития 50-е место и лидировала среди стран СНГ. Индекс является комплексным показателем, вычисляемым на основе трех основных индикаторов: ожидаемая продолжительность жизни, уровень грамотности населения и количество лет, потраченных на обучение, а также уровень жизни, оцененный через валовый национальный продукт [1].

Индекс человеческого развития (далее ИЧР) – это сводный показатель развития человеческого потенциала, который характеризует средний уровень достижений данной страны по трем важнейшим аспектам развития человеческого потенциала.

Механизм расчета ИЧР сводится к нахождению индексов по каждому из трех вышеперечисленных аспектов по следующей общей формуле:

$$I_A = \frac{K_{\text{факт}} - K_{\text{мин}}}{K_{\text{макс}} - K_{\text{мин}}},$$

где  $I_A$  – индекс по аспекту;  $K_{\text{факт}}$  – фактическое значение показателя;  $K_{\text{мин}}$ ,  $K_{\text{макс}}$  – минимальное и максимальное (предельные) значения показателя.

Формирование и развитие человеческого капитала требует от самого человека и от общества существенных затрат, которые способны обеспечить значительный по объему, длительный по времени и интегральный по характеру экономический и социальный эффект [1].

Существуют различные методологические подходы к расчётам стоимости человеческого капитала: активы человеческого капитала формируются инвестициями в человека, т. е. государственными и частными расходами на науку, образование и здравоохранение. Данные активы выражаются в показателях средней продолжительности жизни населения, уровня его образования и реального ВВП на душу населения.

Структура вложений в человеческий капитал включает в себя следующие виды инвестиций:

- 1) образование;
- 2) здравоохранение;
- 3) фундаментальные научные разработки;
- 4) экология и здоровый образ жизни;
- 5) культура и досуг.

Ученые едины во мнении, что понятие «человеческий капитал» неразрывно связано с образованием. Чтобы трудовые ресурсы превратились в качественный человеческий капитал, необходимо инвестировать как в поддержание здоровья, так и в получение образования, профессиональную подготовку.

Важной характеристикой человеческого капитала является количество трудовых ресурсов.

Трудовые ресурсы – это часть населения, обладающая достаточным физическим развитием и достаточными интеллектуальными способностями, которые необходимы для осуществления той или иной трудовой деятельности. В трудовые ресурсы входят как занятые, так и потенциальные работники [2].

Количество трудовых ресурсов в Республике Беларусь существенно сократилось с 1990 г. Так, в начале последнего десятилетия прошлого века, удельный вес составил 58,3 %, а в 2019 г. – 60,5 % [3].

Расходы на образование в процентах к ВВП в 2015 г. составили 4,8 %, в 2016 г. – 4,9 %, в 2017 г. – 4,8 %, аналогично столько же расходы составили в 2018 г., однако в 2019 г. – 5,1 % [3].

Анализируя данные в этом временном периоде, можно прийти к заключению о том, что в целом государство каждый год расходует примерно одинаковую сумму на образование, впрочем, за последнее время наметился положительный рост.

Образование повышает уровень знаний человека, а, следовательно, увеличивает объем и качество человеческого капитала.

Инвестиции в образование по содержательному признаку обычно разделяют на 2 вида:



– формальные инвестиции – это получение среднего, специального и высшего образования, а также получение второго образования, профессиональная подготовка на производстве, различные курсы, обучение в магистратуре, аспирантуре, докторантуре и пр.;

– неформальные – это самообразование индивида; к этому виду относятся чтение развивающей литературы, совершенствование в различных видах искусства [1].

При повышении уровня образования эффективность труда работника повышается либо посредством увеличения производительности труда, либо посредством получения знаний, которые делают работника способным осуществлять такую трудовую деятельность, результаты которой представляют большую ценность.

Обучение составляет большую часть инвестиций в человеческий капитал. Образование и обучение способствуют экономическому росту, в частности за счет повышения производительности. Основная доля ответственности за формирование и накопление человеческого капитала в сфере образования лежит на государстве, поскольку образование является долгосрочной инвестицией и его преимущества станут заметны через определенный период. Частные инвестиции в образование всегда будут неоптимально низкими, поскольку не учитывают долгосрочных эффектов и положительного эффекта перелива [1].

К сожалению, в Республике Беларусь остро обозначаются некоторые проблемы в образовании:

– несоответствие уровня самого образования и существующих специальностей потребностям рынка труда;

– устаревшие формы и методы обучения.

Учащимся сегодня крайне нужны такие навыки и качества, как критическое мышление, умение анализировать, проектный подход и др.

Не менее важным является и качество оказываемых здравоохранительных услуг для благоприятного формирования человеческого капитала в стране. Поскольку здравоохранение, как и образование, является государственной структурой, соответственно, государство также несет ответственность и за эту отрасль.

В 2016 г. расходы в процентах к ВВП на здравоохранение о сопутствующие медицинские услуги составили 4,1 %, в 2016 г. – 3,9 %, в 2017 г. – 4 %, аналогично столько же расходы составили и в 2018 г., при этом в 2019 г. намечился рост и составил 4,2 % за год [3].

Результаты исследований свидетельствуют о том, что здоровье человека лишь на 8–10 % зависит от здравоохранения, еще на 20 % – от экологических условий, еще 20 % определяются генетическими факторами и на 50 % здоровье человека зависит от образа жизни его самого [2].

Например, на здоровье граждан влияет:

– рациональный суточный режим;

- гигиена рационального питания;
- избавление от вредных привычек;
- формирование красивой фигуры;
- профилактика и ликвидация стрессов;
- применение различных комплексов физических упражнений.

К сожалению, не каждый человек осознает важность поддержания своего здоровья и поэтому государство не в силах повлиять на него, даже расходуя огромные ресурсы на здравоохранение.

Однако Республика Беларусь является социально ориентированным государством и, в связи с этим, проводит пропаганду здорового образа жизни в качестве одного из пунктов социальной политики. Ведь чем больше человек заботится о себе, тем больше он принесет обществу пользы не только своими знаниями и навыками, но и осознанностью [2].

К основным факторам деградации человеческого капитала, оказывающим непосредственное влияние на состояние здоровья населения в Республике Беларусь, относят:

- ухудшение здоровья населения;
- саморазрушительное поведение (алкоголизм, курение, наркомания);
- сокращение потребления медицинских услуг вследствие роста количества платных услуг и снижения качества бесплатного медицинского обслуживания;
- ухудшение социальных условий жизни;
- экологическая составляющая жизни.

Примечательно, что в 2015 г. и в 2019 г. расходы бюджета на экологию и охрану окружающей среды в процентах аналогичны – 0,1 % от ВВП [3].

Это можно объяснить тем, что данная финансируемая отрасль является всегда убыточной и не приносит никаких доходов в бюджет страны. Однако если государство совсем не будет уделять внимание окружающей среде, соответственно, здоровье граждан начнет значительно ухудшаться, что скажется на человеческом капитале страны и его преимуществе среди конкурентов.

Культурная составляющая также необходима человеку для того, чтобы духовно развиваться. В культурную отрасль обычно относят:

- музеи;
- библиотеки;
- памятники культуры;
- театры и т. д.

Так, Республика Беларусь, начиная с 2015 г., расходует примерно 1 % к ВВП на поддержание культуры, в частности реставрация памятников культуры, пополнение библиотечных и музейных фондов, расширение и укрупнение их [3].

Тем не менее, к 2019 г. заметно снижение расходов на данную отрасль – 0,9 % [3].

Обусловлено это тем, что увеличились другие статьи расходов бюджета на 2019 г., однако государству не стоит переставать уделять свое внимание

с данной отрасли, так как культурная составляющая является неотъемлемой частью любого человека.

В настоящее время в Беларуси основное внимание сосредоточено на необходимости рационального использования имеющегося человеческого потенциала.

Отрасли социальной сферы выступают механизмом воспроизводства и амортизации человеческого капитала, который в цивилизованном мире признается частью национального богатства и важнейшим фактором экономического роста. Инвестиции в человеческий капитал помимо социальных эффектов всегда предполагают стоимостной эффект.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Слонимский, А. А.** Научный потенциал и технологическая структура экономики Беларуси: стратегия развития / А. А. Слонимский // Белорусский экономический журнал. – 2017. – № 1. – С. 41–42.

2 **Соколова, Г. М.** Человеческий капитал в Республике Беларусь / Г. М. Соколова, В. Е. Ермакова. – Минск: Амалфея, 2003. – 270 с.

3 Статистический ежегодник 2020 [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа : <https://www.belstat.gov.by> – Дата доступа: 25.02.2021.

Получено 24.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 330.566:330.59

*К. Э. ДИТКОВСКАЯ* (ГБ-21)

Научный руководитель – канд. экон. наук *О. Г. БЫЧЕНКО*

### **ДОХОДЫ И РАСХОДЫ КАК ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ ЖИЗНИ**

Рассмотрен доход и расход консолидированного бюджета Республики Беларусь за 2017–2020 гг. Проанализированы состав и структура доходов и расходов консолидированного бюджета Республики Беларусь.

Бюджетная система Республики Беларусь состоит и включает в себя два звена: республиканский бюджет и местные бюджеты.

Консолидированный бюджет представляет собой свод бюджетов на соответствующей территории без учета межбюджетных трансфертов между этими бюджетами, бюджетных кредитов и процентов за пользование ими (таблица 1).

Консолидированный бюджет Республики Беларусь состоит из следующих частей:

- республиканский бюджет;
- консолидированный бюджет областей;
- бюджет г. Минска

Составлением консолидированного бюджета Республики Беларусь занимаются Министерство финансов Республики Беларусь и его структурные подразделения в областях, местные финансовые органы и организации, подчиненные Министерству финансов Республики Беларусь.

**Таблица 1 – Динамика доходов и расходов консолидированного бюджета Республики Беларусь за 2017–2020 гг.**

В миллионах рублей

Показатель	2017	2018	2019	2020
Доходы	31651,4	37683,4	39139,7	39500
Расходы	28726,8	33089,7	35997,5	40900

В 2019 г. по сравнению с 2017 г. рост в доходах составил – 7 488,3 млн руб., что составило 23,7 %, в расходах – 2 270,7 млн руб. (25,3 %). В 2020 г. также запланирован рост доходов до 39 500 млн руб. и расходов приблизительно на 5 млрд руб. Такой рост расходов консолидированного бюджета обусловлен ожидаемым ростом зарплат в бюджетной сфере (таблица 2). В год очередных президентских выборов планируется заметное увеличение зарплаты в бюджетной сфере. Доходы делятся на:

- налоговые доходы;
- неналоговые доходы;
- безвозмездные поступления.

**Таблица 2 – Структура доходов консолидированного бюджета Республики Беларусь за 2017–2020 гг.**

В процентах к общей сумме доходов

Показатель	2017	2018	2019	2020
Налоговые доходы	83,2	83,6	84,2	87,5
Неналоговые доходы	12,8	10,8	11,2	11,1
Безвозмездные поступления	4,0	5,6	4,6	1,4

Можно сделать вывод о том, что за период 2017–2020 гг. значительная часть доходов консолидированного бюджета Республики Беларусь формируется за счет налоговых доходов (более 80 %).

Что касается расходов, то к ним относятся:

- социальная политика;
- здравоохранение;
- образование;
- национальная экономика;
- общегосударственная деятельность;
- судебная власть, правоохранительная деятельность и обеспечение безопасности;
- жилищно-коммунальные услуги и жилищное строительство;
- охрана окружающей среды;
- национальная оборона;
- физическая культура, спорт, культура и средства массовой информации (таблица 3).

Таблица 3 – Структура расходов республиканского бюджета Республики Беларусь за 2017-2020 гг.

В процентах

Показатель	2017	2018	2019	2020
Социальная политика	9,7	7,9	7,9	7,4
Здравоохранение	4,9	14,8	15,3	16,4
Образование	4,5	17,0	17,8	16,4
Национальная экономика	16,0	14,5	15,4	12,9
Общегосударственная деятельность	45,9	24,9	23,3	29,1
Судебная власть	10,6	7,1	6,7	6,4
Жилищно-коммунальные услуги	0,3	5,9	5,9	4,9
Охрана окружающей среды	0,3	0,3	0,3	0,3
Национальная оборона	5,9	4,1	3,7	3,5
Спорт и культура	2,1	3,5	3,6	2,9

За 2018 г. расходы на общегосударственную деятельность профинансированы в сумме 8 228,8 млн руб. и составили 24,9 % от общей суммы расходов консолидированного бюджета. Расходы на государственную и местные инвестиционные программы составили 32,2 % от расходов на общегосударственную деятельность и возросли относительно 2017 г. на 17,8 % в номинальном и на 5,5 % в реальном выражениях. Около 28,6 % всех расходов на общегосударственную деятельность занимали расходы на обслуживание государственного долга, которые по сравнению с 2017 г. увеличились в номинальном выражении на 12,9 %, в реальном выражении – на 1,2 %.

За 2019 г. расходы на общегосударственную деятельность профинансированы в сумме 8 387,1 млн. руб. и составили 23,3 % от общей суммы расходов консолидированного бюджета. Расходы на государственную и местные инвестиционные программы составили 30,1 % от расходов на общегосударственную деятельность и снизились относительно 2018 г. на 4,8 % в номинальном выражении, и на 10,7 % в реальном выражении. Около 27,9 % всех расходов на общегосударственную деятельность занимали расходы на обслуживание государственного долга, которые по сравнению с 2018 г. снизились в номинальном выражении на 0,6 %, в реальном выражении – на 6,6 %.

За январь-декабрь 2020 г. расходы на общегосударственную деятельность профинансированы в сумме 12 218,5 млн руб. и составили 29,1 % от общей суммы расходов консолидированного бюджета. Расходы на государственную и местные инвестиционные программы составили 21,4 % от расходов на общегосударственную деятельность и увеличились относительно января-декабря 2019 г. на 3,7 % в номинальном выражении, уменьшились на 5,8 % – в реальном. Около 20,3 % всех расходов на общегосударственную деятельность занимали расходы на обслуживание государственного долга, которые по сравнению с январем-декабрем 2019 г. увеличились в номинальном выражении на 6 %, в реальном выражении – снизились на 3,8 %.

Важное значение имеет анализ данных о доходах населения, который предусматривает изучение структуры доходов по видам:

- доходы от занятости,
- доходы от предпринимательской деятельности,
- доходы от собственности.

Баланс денежных доходов и расходов населения служит основным инструментом анализа уровня жизни и устанавливает степень сбалансированности между доходами и потреблением населения.

Прочие поступления:

- доходы населения от официально неучтенной предпринимательской деятельности;
- доходы населения от продажи сельскохозяйственной продукции на рынках, от продажи валюты, сальдо денег, полученных по переводам и аккредитивам.

Различают следующие виды доходов населения:

- реальные общие доходы;
- реальные располагаемые доходы;
- совокупные доходы;
- личные доходы;
- личные располагаемые доходы;
- денежные доходы.

При статистическом изучении уровня и границ бедности устанавливается граница дохода, обеспечивающего потребление на минимально допустимом уровне.

Минимальный доход (прожиточный минимум) или черта бедности – уровень дохода, обеспечивающий минимальный набор материальных благ и услуг.

В него включаются расходы на продукты питания из расчета их минимального потребления, минимальные расходы на непродовольственные товары и услуги, а также налоги, обязательные платежи. При этом учитывается структура расходов на них у 10 % населения обеспеченных семей.

Существуют два подхода к определению прожиточного минимума (черты бедности):

1) статистический – в качестве прожиточного минимума рассматриваются расходы на фактическое потребление 10–15 или 30 % населения с самыми низкими доходами;

2) нормативный – когда по определенным госструктурами минимальным нормативам потребления составляется условная «потребительская корзина» товаров и услуг по действующим ценам (может быть постоянной в течение 10–15 лет).

Минимальная продовольственная «корзина» разрабатывается как для всего населения, так и для его отдельных половозрастных групп (потребление хлебопродуктов в год для всего населения – 130,8 кг, для мужчин – 177 кг, женщин – 124,9 кг, пенсионеров – 119 кг, 0–6 лет – 64,4 кг).

Стоимость минимальной «потребительской корзины» определяется произведением норматива душевого потребления по каждому товару на его среднюю (или самую «ходовую») цену. На ее основании определяют индекс потребительских цен, разрабатываются нормативы оплаты труда и денежных выплат из бюджета, изучается динамика уровня жизни в стране.

Составной частью системы показателей уровня жизни является потребление населением продуктов и услуг. Оно характеризуется показателями объема, состава, динамики потребления в натуральном и стоимостном выражении, по классам, социальным группам, территории, отраслям, типам потребления.

Одной из важнейших характеристик уровня жизни населения является доля расходов на питание в общем объеме расходов населению. По мере повышения уровня жизни она снижается, что позволяет больше средств тратить на досуг, здравоохранение и т. д. (промышленно развитые страны  $\leq 20\%$ , РБ – 57,5 %).

Сумма расходов на продукты питания равна объему потребления населением продовольственных товаров. Показатели потребления продуктов питания рассчитывают на душу населения (за год) в стоимостном, натуральном и условно-натуральном выражении. Пересчет в условно-натуральные измерители осуществляют на основе коэффициента перевода.

Потребление рыночных услуг изучается по следующим направлениям:

- квартплата и коммунальные услуги;
- оплата бытовых услуг, услуг дошкольных и внешкольных учреждений, расходы на приобретение путевок, на лечение и занятие физической культурой и спортом, расходы на кино, театры, зрелища, на пассажирский транспорт, включая городской, услуги связи;

- бытовые услуги включают ремонт обуви, одежды, мебели, транспорта, жилья, строительства по индивидуальным заказам;
- услуги парикмахерских и т. д.;
- транспортные услуги, все виды услуг по перевозке населения, а также грузов для населения;
- прочие услуги – услуги правового характера (юридических консультаций, нотариальных контор), услуги госстрахования и сберкасс.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Годин, А. М.** Статистика : учеб. / А. М. Годин. – М. : Дашков, 2018.
- 2 **Ефимова, М. Р.** Общая теория статистики / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, В. И. Румянцев. – М. : ИНФРА-М, 2017.
- 3 Социальное положение и уровень жизни населения Республики Беларусь. – Минск : Нац. Стат. комитет, 2019. – 326 с.
- 4 **Острапанов, Р. Д.** Основные показатели уровня жизни населения / Р. Д. Острапанов // ЭКО. – 2020. – № 1. – 54 с.
- 5 Политика доходов и заработной платы : учеб. / под ред. П. В. Савченко, Ю. П. Кокина. – М. : Юристъ, 2017. – 269 с.
- 6 Макроэкономика : учеб. пособие / В. А. Воробьев [и др.] ; под ред. В. А. Воробьева. – Минск : БГЭУ, 2018. – 270 с.

Получено 25.05.2021

---

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021**

---

УДК 629.3: 340.6

*Б. А. ДОВЫДЕНКО (УБ-41)*

Научный руководитель – ст. преп. *О. А. ДОВГУЛЕВИЧ*

#### **АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ГОМЕЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «STATISTICA»**

Исследуется переменная «Время суток» и оценивается влияние данной переменной на риск возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и количество погибших и раненых в г. Гомеле

Автомобильный транспорт наиболее опасный из всех видов транспорта. Каждый год в мире происходит около 55 миллионов ДТП, в которых ежегодно погибает более 300 тысяч человек и примерно в 30 раз больше этого количества людей получают травмы. В высокомоторизованных странах смертность от ДТП превышает смертность от различных инфекционных заболеваний.



Анализ ДТП и их причин является неотъемлемой частью работы по повышению безопасности дорожного движения. Учет и анализ ДТП на улично-дорожной сети проводят в целях:

- оценки общего состояния аварийности и тенденций ее изменения;
- изучения и устранения причин дорожно-транспортных происшествий;
- выявления мест концентрации ДТП;
- разработки и осуществления эффективных управленческих решений и мер по повышению безопасности движения на аварийно-опасных участках;
- оценки изменения показателей аварийности в результате реализации мер по повышению безопасности дорожного движения.

Существует ряд переменных – факторов, которые оказывают влияние на возникновение ДТП, а также на тяжесть его последствий. Исследования в этой области проводятся как в городе Гомеле, так и в Гомельской области [1, 2].

Выявление факторов, значимо влияющих на риск ДТП, при решении задачи повышения безопасности на дорогах рассматривается как приоритетная задача. Это позволяет принимать решения, которые могут устранить сторонние причины аварий.

Материалами для исследования в данной работе выступили данные по аварийности в городе Гомеле за период с 2010 по 2020 год. С помощью программного продукта STATISTICA был выполнен дисперсионный анализ данных.

Первым шагом были проведены описательные исследования с целью выяснения влияния различных факторов на количество ДТП. Эти факторы могут носить как случайный, так и систематический характер. В качестве рассматриваемой переменной была выбрана переменная «Время суток».

Следующим шагом стало проведение анализа выбранного фактора, оценка его влияния на количество погибших и раненых в ДТП. Для исследования факторов, влияющих на аварийность, использован метод дисперсионного анализа. Для анализа использован критерий Краскела Уолиса. Использование пакета статистического анализа Statistica позволяет выявить, существенно ли влияют различные факторы на количество пострадавших в ДТП.

При регистрации каждой аварии в статистической информации было указано время, когда данная авария произошла. На рисунке 1 приведена круговая диаграмма распределения аварийности в городе Гомеле в различные периоды времени суток.

На круговой диаграмме распределения аварийности виден явный спад аварийности с 0 до 5 часов (7 %). Далее наблюдается рост количества ДТП с 6 до 11 часов (27 %), что связано с подвижностью населения. В период с 12 до 17 часов и с 18 до 23 часов количество ДТП принимает наибольшее значение (33 %) Далее наблюдается спад количества ДТП, что связано с закрытием большинства городских объектов.

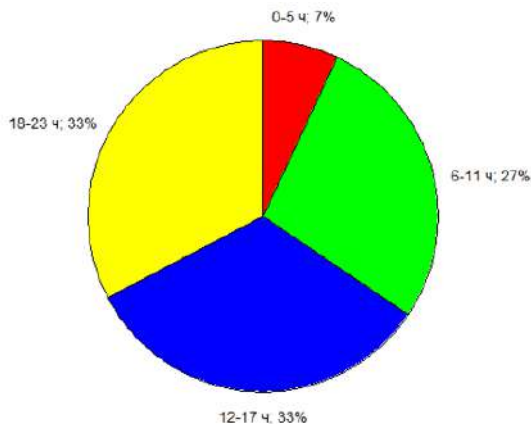


Рисунок 1 – Круговая диаграмма распределения аварийности в городе Гомеле в различные периоды времени суток

На рисунке 2 представлен график результатов анализа данных для фактора «Время суток». Поскольку уровень значимости для фактора «Время суток»  $p < 0,05$ , то данный фактор влияет на количество погибших и раненых. Из графика на рисунке 2 также видно, что наибольшее среднее количество погибших и раненых приходится на время с 18 до 23 часов, а наименьшее на время с 0 до 5 часов.

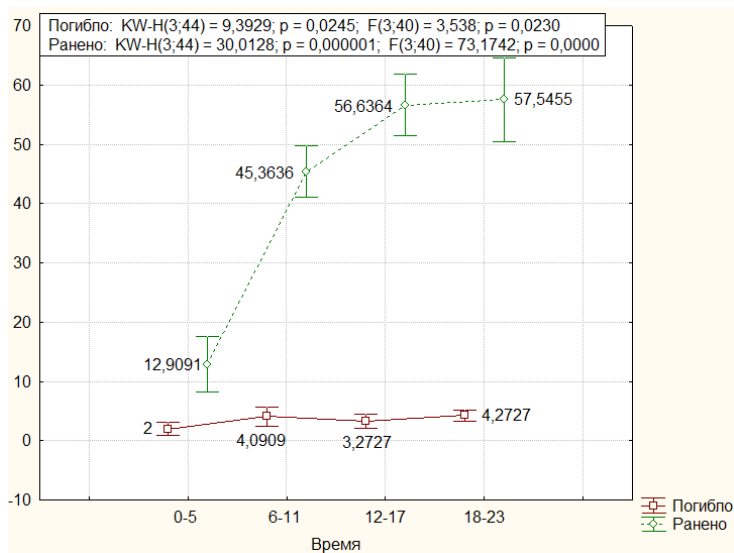


Рисунок 2 – График результатов анализа для фактора «Время суток»

Таким способом можно исследовать такие факторы, как «освещение», «дни недели», «месяц», «погодные условия», «элементы плана и профиля», «состояние дорожного покрытия», а также оценить их влияние на риск возникновения ДТП и количество пострадавших в них.

На основании проведенной работы можно сделать вывод:

- фактор «Время суток» влияет на количество погибших и раненых в городе Гомеле за исследуемый период;
- наименьшее количество ДТП приходится на период с 0 до 5 часов, а наибольшее в период с 12 до 17 часов и с 18 по 23 часа.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Анализ данных дорожно-транспортных происшествий и их причин для г. Гомеля за 2013 и 2014 гг. = Data Analysis of Traffic Accidents and Their Causes in Gomel for 2013 and 2014 / С. А. Аземша [и др.] // Наука и техника. – Серия 1. Машиностроение = Science & Technigue. Series 1. Mechanical engineering. – 2015. – № 3. – С. 65–73.

2 Количественный анализ аварийности в Гомельской области в период действия Концепции обеспечения безопасности дорожного движения / С. А. Аземша [и др.] // Вестник БелГУта : Наука и транспорт. – 2016. – № 2 (33). – С. 151–154.

Получено 28.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 656.064

*А. В. ДРИНЕВСКАЯ (УЛ-31)*

Научный руководитель – канд. техн. наук *Н. А. КЕКИШ*

### **ПРОБЛЕМЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННЫХ КОМПАНИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ УСЛУГ**

Рассмотрены проблемы современных транспортно-экспедиционных компаний и способы их решения, рассмотрены факторы, влияющие на качество работы организации, подробно описаны главные показатели качества перевозок и перечислены требования для развития корпоративной культуры транспортно-экспедиционных компаний.

В настоящее время идет изменение всей транспортной сферы, в том числе и системы транспортно-экспедиционных услуг. Внутренний рынок транспортных услуг развивается под влиянием глобальных тенденций, одной из которых является интеграция национальных транспортных систем в глобальную.

Одно из главных условий конкурентоспособности компании на рынке является предоставление качественных услуг. Различные эксперты опираются на определенные стандарты обслуживания для оценки качества предоставляемых услуг, они могут быть индивидуальными для каждой компании и определяться исходя из оперативных и стратегических целей компании и ее возможностей. По мнению многих ученых и практиков, под управлением качеством продукции понимается непрерывный, систематический процесс воздействия на всех уровнях условий, обеспечивающих не только создание продуктов или услуг оптимального качества, но и их полное использование.

Категория «качество» – это одна из многогранных категорий. Её интерпретация предполагает определение перечня свойств и признаков, позволяющих оценить услугу или товар [1].

Различные эксперты называют важнейшие функции управления качеством: контроль, учет и отчетность, анализ изменений, правовое обеспечение управления, информационное обеспечение системы управления и т. д. Вопрос повышения качества имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение. Он относится и к транспортным услугам. Глобализация и интеграция экономики, расширение границ деятельности отечественных транспортных и экспедиторских компаний предполагают введение рекомендаций и национальных и международных стандартов по улучшению качества грузовых перевозок.

По оценкам экспертов, на данный момент транспортное обслуживание в Беларуси не соответствует международным требованиям качества услуг. Уровень развития транспортно-экспедиторской отрасли, качество предоставляемых услуг, конкурентоспособность белорусских компаний и их финансовая состоятельность очень сильно отстают от среднемировых, а это, в свою очередь, приводит к значительным финансовым потерям и отрицательно сказывается на репутации белорусской транспортной системы в целом.

Логистический рейтинг стран мира приведен на рисунке 1.

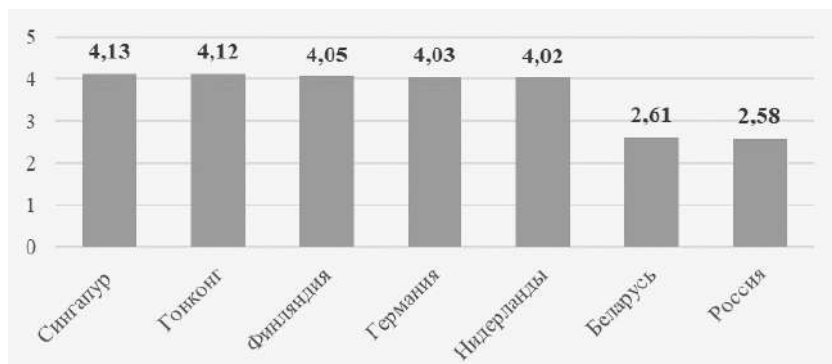


Рисунок 1 – Логистический рейтинг стран мира

Белорусские транспортные компании, осуществляющие грузоперевозки, сталкиваются с определенными трудностями в новых экономических условиях. Анализ деятельности транспортно-экспедиторских компаний позволил выявить проблемы, решение которых может повлиять на уровень качества предоставляемых ими услуг. Проблемы современных транспортно-экспедиторских компаний представлены в таблице 1 [3].

**Таблица 1 – Проблемы современных транспортно-экспедиторских компаний**

Со стороны экспедиторов	Со стороны системы образования	Со стороны ресурсов работы компании
Несовершенное взаимодействие экспедитора с клиентом	Частое изменение нормативных актов и отсутствие этих знаний у экспедиторов	Ограниченность собственных финансовых и кредитных ресурсов
Отсутствие желания экспедиторов работать с перевозками, предполагающими решение сложных проблем	Несовершенство системы подготовки и переподготовки персонала, отставание ее от современных мировых тенденций	Ограниченность технических средств, необходимость сотрудничества с другими транспортными компаниями

Для решения этих проблем и повышения уровня качества транспортно-экспедиторских услуг целесообразно выполнить следующие действия:

- выявление потребностей клиента в услуге или услугах (запрос информации; ее обработка; поиск оптимального решения; коммерческое предложение);
- выбор и оценка возможных альтернатив предоставляемым услугам с полным расчетом;
- анализ и оценка качества предоставляемых услуг (соответствие услуге; время выполнения заказа; уровень обслуживания);
- разработка и реализация мероприятий по повышению качества и эффективности предоставляемых услуг, а также формирование алгоритма их прохождения (контроль качества обслуживания клиентов компании и выдача рекомендаций по его улучшению) [2].

Развитие экспедиционной деятельности в Беларуси должно основываться на улучшении ее качества. В связи с этим своевременное выявление проблем управления качеством экспедиторских услуг является важным этапом оптимизации экспедиторской деятельности.

Именно уровень качества экспедиторских услуг оказывает существенное влияние на конкурентоспособность компании. Поэтому это необходимо учитывать при принятии решений по улучшению конкурентных позиций компании. К внешним факторам, снижающим конкурентоспособность экс-

педиторских компаний, относятся несовершенство национального законодательства по регулированию экспедиционной деятельности, возраст и недостаточное техническое оснащение национального парка, низкий уровень маркетинговой деятельности и использование производственных и людских ресурсов.

На низкую конкурентоспособность также влияют следующие внутренние факторы, связанные с недостатками кадровой политики компаний:

- несовершенство механизмов взаимодействия с клиентом;
- нежелание поиска путей оптимизации обслуживания клиентов;
- низкий уровень коммуникативной культуры;
- плохое знание сотрудниками компаний иностранных языков;
- отсутствие актуальных знаний по мировым тенденциям в сфере логистики и транспортно-экспедиционного обслуживания;
- высокая текучесть кадров [1].

В рыночных условиях качество определяется как уровень потребительских свойств и надежности услуги, в которой нуждается потребитель и которую производители могут предоставить по доступной цене. Различные страны используют различные показатели качества транспорта для оценки эффективности перевозок.

Среди основных обычно выделяют:

- продолжительность перевозки;
- своевременность доставки;
- ассортимент услуг и уровень обслуживания;
- риск потери или повреждения груза;
- квалификация персонала;
- информационное обслуживание [3].

Рассмотрим эти показатели более подробно. Продолжительность транспортировки является одним из основных показателей. Этот показатель имеет особое значение, когда дело доходит до скоропортящихся продуктов.

Своевременная доставка как показатель качества особенно важна для компаний, нуждающихся в гарантированной поставке товаров (сырья, компонентов и т. д.) в строго определенные сроки.

Уровень экспедиторских услуг как показатель качества подразумевает полный спектр транспортных и экспедиторских услуг: транспортные, экспедиторские, складские и вспомогательные услуги.

Такой показатель, как риск потери или повреждения грузов, обычно указывается в транспортных документах, нормах, технических условиях и правилах перевозки.

Следующий показатель, информационное обслуживание, предполагает предоставление клиенту полной и актуальной информации о тарифах, о ра-

боте структурных подразделений компании, о положении груза и т. д. в удобной для него форме.

Тарифы также являются важным показателем качества транспортных услуг. Поскольку продукция транспорта имеет себестоимость и потребительскую стоимость, одной из важнейших задач коммерческих работников является сохранение потребительской стоимости товаров, заключенных в товарах, а также минимальное (для заказчика) повышение цены при доставке к месту потребления.

Отклонение от одного из этих показателей качества транспорта приводит к потерям, к снижению конкурентоспособности как отдельной компании, так и всей системы.

Проблема обеспечения качественных транспортно-экспедиционных услуг зависит от работы персонала и от уровня их взаимоотношений. Развитие научных исследований в этом направлении выявило многогранность этого явления. Это определило необходимость осознания того, что процессы управления качеством образования требуют целостного междисциплинарного исследования с учетом факторов, связанных как с самим управлением, так и с его социокультурной основой.

Такой основой может быть корпоративная культура. Известно, что корпоративная культура выступает внутренним источником экономического роста организации, источником эффективности производственной системы, вызывая изменение соотношения между объемом производства и измеряемыми затратами.

Развитие корпоративной культуры в транспортно-экспедиторской компании должно включать:

- маркетинг кадровой составляющей компании;
- подбор и расстановка кадров;
- прогнозирование, планирование развития персонала с учетом международной деятельности компании;
- информационное, техническое и технологическое обеспечение системы;
- организация обучения, переподготовки кадров и развитие культуры иноязычной деловой переписки.

Выполнение этих требований значительно повысит кадровый потенциал компании и, как следствие, повысит уровень ее корпоративной культуры.

Рассматривая развитие корпоративной культуры как основу управления качеством транспортно-экспедиционных услуг и, учитывая специфические черты компании и её функции, выделены условия её становления:

- организационно-диагностические, направленные на осознание текущего состояния организации и определения её перспектив;
- содержательные, обеспечивающие принятие корпоративной культуры;

– технологические, т. е. методы и формы, обеспечивающие активное включение субъектов организации в пространство корпоративной культуры.

Создание и реализация этих условий для развития корпоративной культуры позволит не только проанализировать текущий статус корпоративной культуры, но и обеспечить ее развитие, что в конечном результате приведет к повышению качества предоставляемых транспортно-экспедиторских услуг и повышению конкурентоспособности транспортно-экспедиторской компании.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Бабкин, Е. В.** Управление качеством и конкурентоспособностью продукции (услуг) водного транспорта: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Е. В. Бабкин. – СПб., 2006. – 307 с.

2 **Гличев, А. В.** Основы управления качеством продукции / А. В. Гличев. – М. : АМИ, 1998. – 354 с.

3 **Макашина, Е. В.** Экспедирование : учеб. пособие / Е. В. Макашина, Т. Н. Тимченко / МГА. – Новороссийск : МГА, 2010. – 96 с.

Получено 24.05.2021

---

**ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021**

---

УДК 656.07

*М. А. ЕВСЕЕНКО* (ГЭ-31)

Научный руководитель – магистр экон. наук, ст. преп. *Т. В. ШОРЕЦ*

### **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ НА ПРЕДПРИЯТИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Показано место управления дебиторской задолженностью в системе управления предприятием железнодорожного транспорта. Детально рассмотрена систематизация основных функций управления дебиторской задолженностью применительно к предприятиям железнодорожного транспорта. Представлены недостатки подходов к планированию результатов деятельности по управлению дебиторской задолженностью в современных условиях. Разработаны мероприятия, которые в ходе управления дебиторской задолженностью могут помочь выбрать необходимую информационную базу.

Одна из наиболее значимых задач, остро стоящих на сегодняшний день перед предприятиями железнодорожного транспорта, состоит в принятии креативных решений в области оптимизации своего платежного баланса,



основные принципы чего заложены в увеличении эффективности политики администрирования различных форм задолженности предприятия, уменьшения общего ее размера и работа с оперативной инкассацией долга.

Дебиторская задолженность представляет собой часть оборотного капитала транспортного предприятия, которая является одной из основных характеристик, определяющих финансовое состояние компании. Увеличение дебиторской задолженности оказывает негативное влияние на финансовое положение предприятия. В первую очередь это связано с тем, что денежные средства не принимают участия в хозяйственном обороте, и, как следствие, не приносят дохода предприятию.

Это прямым образом отрицательно влияет на осуществление расчетов с другими контрагентами и партнерами предприятий железнодорожного транспорта. Проблемы с расчетами впоследствии приводят к различным непредвиденным расходам, например, неустойки за нарушение договорных обязательств, пени, штрафы, привлечение внеплановых кредитов и ссуд.

Вследствие этого, дебиторская задолженность имеет несколько взаимодополняющих характеристик:

1) она представляет собой часть транспортных услуг, которые оказаны заказчиком, однако не оплачены вовремя (дебиторская задолженность формируется из-за несовпадения срока оказания услуг и их оплаты);

2) это один из элементов в составе оборотного капитала, источником финансирования которого являются как собственные, так и заемные средства;

3) это основное средство погашения кредиторской задолженности.

Возникает дебиторская задолженность в результате проведения расчетных операций предприятия с контрагентами. В процессе осуществления этих операций предприятие выполняет две роли: роль «финансового донора» и роль «реципиента». Как «финансовый донор» предприятие железнодорожного транспорта осуществляет кредитование одних контрагентов, которыми являются потребители транспортных услуг. Как «реципиент» – компания, наоборот, получает средства от других контрагентов во временное пользование; контрагентами выступают поставщики основных средств, сырья, материалов, запасных частей, топлива, услуг и пр.

Рассмотрим ключевые элементы управления дебиторской задолженностью на транспортном предприятии более подробно. Объектом управления выступает дебиторская задолженность. Субъектами управления дебиторской задолженностью выступают сотрудники транспортного предприятия, осуществляющие целенаправленное функционирование объекта.

Управление дебиторской задолженностью позволяет транспортному предприятию:

– осуществлять контроль над формированием и состоянием дебиторской задолженности;

- определять политику предоставления кредита и инкассации для различных групп покупателей и видов продукции (кредитной политики);
- анализировать и ранжировать клиентов (на основе кредитных историй);
- контролировать расчет с дебиторами по отсроченным и просроченным задолженностям (на основе реестра старения дебиторской задолженности);
- прогнозировать поступления денежных средств от дебиторов (на основе коэффициентов инкассации);
- определять приемы ускорения востребования долгов и уменьшения безнадежных долгов.

Сегодня популярен ряд подходов к решению проблемы управления дебиторской задолженностью, в частности, закрепление функций управления. Суть подхода состоит в том, что предлагается рассредоточить функции управления дебиторской задолженностью между несколькими подразделениями – финансовым и юридическим отделом, бухгалтерией, а также подразделением маркетинга [3]. С точки зрения отдельных исследователей-экономистов, финансовый отдел обязан осуществлять организацию управления дебиторской задолженностью на предприятиях при участии бухгалтерии. Таким образом, необходимо рационально сформировать для каждого структурного подразделения свои основные должностные обязанности в области управления дебиторской задолженностью.

Вследствие того, что в управлении предприятием значительную роль играет субъективный элемент, непосредственно факторы, которые контролируются лично предприятием железнодорожного транспорта, то нужен критерий принятия управленческих решений. И тогда оценка негативных и положительных результатов кредитной политики должна быть неотъемлемой частью управления дебиторской задолженностью [5]. Основными целями кредитной политики считаются:

- повышение конкурентоспособности положения транспортной компании на рынке за счет предоставления более заманчивых условий товарного кредитования;
- увеличение размеров продаж при минимизации дебиторской задолженности.

Целью каждого транспортного предприятия считается максимальное повышение его прибыли с помощью экономических, производственных и юридических рычагов, а управление дебиторской задолженностью считается одной из составных частей экономических рычагов.

Система управления дебиторской задолженностью реализует свою основную цель путем осуществления некоторых функций:

- функции управления, которая считается составным элементом любого процесса управления вне зависимости от организационно-правовой формы, собственности и вида деятельности исследуемого предприятия (общие функции);

– специфические функции, которые определяют систему управления дебиторской задолженностью как особую область управления транспортным предприятием.

Проведенные исследования позволили нам выделить следующие основные общие функции в области управления задолженностью – разработка стратегии развития, учет, анализ, планирование, стимулирование, контроль. Рассмотрим их более подробно.

1 Разработка стратегии развития. Учеными-экономистами выделены три вида кредитной политики компании по отношению к покупателю [1]. В том случае, когда приоритетной задачей на долгосрочную перспективу является овладение новейших рынков, расширение круга покупателей, рост объема оказания транспортных услуг, то должно быть принято решение о разработке агрессивной кредитной политики. Когда же устанавливается задача увеличить финансовую устойчивость предприятия, то избирается кредитная политика консервативного вида. Она ориентирована на минимизацию возможных рисков, которые появляются при продаже на условиях отсрочки платежа, а также определяет жесткие процедуры и принципы при продаже в кредит и задает наименьшие сроки отсрочки платежа. Умеренный вид кредитной политики ориентируется на средний уровень кредитного риска при оказании услуг с отсрочкой платежа.

2 Учетная функция подразумевает формирование результативных информационно-концепций, которые обеспечивают подтверждение альтернативных вариантов управленческих решений. В ходе реализации этой функции должны быть сформированы внутренние и внешние источники получения информации, а кроме того установлены объемы и сущность информационных потребностей системы управления дебиторской задолженностью.

3 На основании анализа работ, посвященных управлению дебиторской задолженностью, можно сделать заключение, что вся необходимая для принятия управленческих решений информация может быть разнесена на три группы:

- внутренняя специализированная информация – сведения о структуре и динамике дебиторской задолженности предприятия железнодорожного транспорта;
- внутренняя общеэкономическая информация – информация, отражающая деятельность компании, но не принадлежащая к дебиторской задолженности;
- внешняя информация – информация, относящаяся к внешней сфере.

4 Функция планирования управления дебиторской задолженностью выражается в разработке концепции текущих и перспективных проектов по всем направлениям, связанным с образованием дебиторской задолженности, ее перемещением и погашением. Базой такого планирования считается созданная кредитная политика, которая требует конкретизации на каждой стадии. На практике распространена методика выбора подходящих характеристик кредитной политики на базе построения прогнозного отчета о финан-

совом состоянии [2]. В основу принято применение инструментов кредитной политики, которые проявляются в удлинении периода коммерческого кредита, смягчении условий кредитоспособности, предоставлении торговых бонусов, которые приводят к повышению объема реализации услуг.

Для того чтобы эффективно осуществлять контроль над состоянием и своевременным погашением дебиторской задолженности, следует откорректировать систему мотивации, и добавить некоторые показатели для стимуляции отделов реализации (соблюдение порядка документооборота, снижение сроков оборачиваемости дебиторской задолженности).

5 Контрольная функция системы управления сопряжена с формированием системы внутреннего контроля на транспортном предприятии, определении списка отчетно-контрольных периодов и показателей. Компонентами контроля должны быть все этапы работы с задолженностью: предотвращение появления просроченной дебиторской; контроль состояния появившейся дебиторской задолженности; осуществление операций по взысканию дебиторской задолженности [4].

Необходимо отметить, что еще одним основным компонентом системы управления дебиторской задолженностью считается механизм управления. Под механизмом управления оборотным активом будем понимать практическую реализацию управленческих функций с помощью определенных способов и инструментов управления.

На сегодня выделяют три ключевых типа управления:

1 Управление дебиторской задолженностью «собственными силами». Этот тип управления подойдет тем хозяйствующим субъектам, у которых управленческие операции специфичны, т. е. отражают специфику деятельности, исполняемой данным хозяйствующим субъектом.

2 Управление дебиторской задолженностью посредством третьего лица. Реализуется в том случае, если управлять дебиторской задолженностью «собственными силами» для предприятия по каким-либо объективным обстоятельствам (недостаток соответствующего персонала, масштаб деятельности и т. п.) становится малоэффективно.

3 Нейтральный (умеренный) тип управления дебиторской задолженностью. Этот тип управления подразумевает реализацию конкретных (нестандартных) управленческих процедур «собственными силами» предприятия, а оставшихся процедур – с содействием третьих лиц.

На сегодня предприятиями железнодорожного транспорта используется первый тип управления.

Из выше сказанного можно сделать вывод, что система управления дебиторской задолженностью считается важным составным звеном общей системы управления предприятием железнодорожного транспорта. Для эффективного управления дебиторской задолженностью следует сформировать для каждого структурного подразделения свои основные должностные

обязанности. При этом подбор способов и инструментов управления необходимо разрабатывать в зависимости от роли каждого структурного подразделения в общем процессе перевозок.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Агеева, А. И.** Кредитная политика как инструмент управления дебиторской задолженности / А. И. Агеева // Финансовый менеджмент. – 2004. – № 6. – С. 22–33.

2 **Басовский, Л. Е.** Финансовый менеджмент : учеб. / Л. Е. Басовский. – М. : ИПФРА-М, 2003. – 240 с.

3 **Бурцев, В. В.** Совершенствование контроля при планировании продаж и работе с дебиторами организации / В. В. Бурцев // Современный бухучет. – 2004. – № 8. – С. 32–38.

4 **Ендовицкий, Д. А.** Содержание и процедуры внутривозвратного контроля дебиторской и кредиторской задолженности / Д. А. Ендовицкий, О. М. Купрюшкина // Аудитор. – 2003. – № 10. – С. 28–38.

5 **Петров, А. М.** Управление дебиторской задолженностью организации / А. М. Петров // Аудитор. – 2002. – № 1. – С. 12–15.

Получено 31.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 336.02

*Н. С. ЕКИМОВА, О. Б. КУРГАНОВА (ГЭ-21)*

Научный руководитель – канд. экон. наук *В. В. ШИБОЛОВИЧ*

### **ВЫХОД ИЗ ФИНАНСОВОГО ЗАМЕШАТЕЛЬСТВА: ФИНАНСОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕДВИДЕННЫХ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ УГРОЗ**

Рассмотрены понятие и особенности современного финансового планирования в условиях кризиса, подробно описана корректировка принципов планирования с учетом непредвиденных ситуаций, возникающих как следствие кризисных условий, а также даны ответы на следующие вопросы: в чем состоят особенности планирования в кризис; каковы основные подходы к такому планированию и каким образом они находят свое применение на практике, и, кроме того, перечислены основные антикризисные мероприятия и их роль в хозяйственной деятельности организаций.

В современных реалиях роль финансового планирования на предприятиях значительно возрастает ввиду текущей экономической ситуации, происходящей во всем мире, изменяется его содержание как в отдельных организациях, так и в рамках всей финансовой системы страны.

Зачастую планирование входит в число функций управления, без которых невозможно представить деятельность любой эффективно работающей организации. При этом, благополучное финансовое планирование любой компании заключается в ее способности должным образом рассчитать оптимальное соотношение получаемой прибыли и запланированных убытков для обеспечения нормального и непрерывного функционирования хозяйственной деятельности.

Предприятия всех отраслей ставят перед собой конкретные цели и задачи: устойчивое развитие, сохранение конкурентоспособности фирмы в долгосрочной перспективе, а также повышение эффективности осуществляемой ими деятельности с учетом принятой стратегии и бизнес-планов развития бизнеса в будущем периоде, и, кроме того, обоснование результативности и правильности выбранной политики, финансовых возможностей обеспечения намечаемых проектов и плановых заданий [1, с. 2].

Это в первую очередь обусловлено опасениями со стороны самих компаний по поводу вопроса выживания в экономический кризис, а также с жизнеобеспечением персонала организации. Несмотря на благоприятные социально-экономические условия прошлых лет, которые в отдельных случаях способствовали принятию нерациональных и экономически необоснованных решений, упущения и просчеты в планировании, и не только, компенсировались за счет высокой прибыльности, что в свою очередь обеспечивало предприятиям некую формулу рентабельного производства.

Сейчас же дела обстоят иначе, поскольку спрос на рынке находится в позиции спада, в связи с чем все большее число расхождений и неточностей дают о себе знать в виде существенных внеплановых убытков, тем самым загоняя компанию в безвыходное положение, из которого, к сожалению, не все выходят без значительных потерь.

Поэтому грамотное финансовое планирование – это залог успешного поддержания экономического положения и дальнейшего процветания бизнес-процессов фирмы, которая в состоянии рассчитаться со своими обязательствами или вовсе их не имеет, потому как позаботившись заранее о предстоящих затратах, перед ней открывается возможность перенести частичные расходы на более подходящий период, либо коренным образом пересмотреть используемые статьи затрат.

Разрабатывая основы финансового плана при устойчивом развитии экономики и народного хозяйства любой страны, компании по большей части делают акцент на прибыльности проектов. Как бы то ни было, приход кризиса, начинающегося всегда по разным причинам и непредсказуемо, знаменует собой одинаковые последствия у всех – в такой период задолженность предприятия перед внешними и внутренними кредиторами и не только выступает наиболее важным показателем, нежели ранее приведенная прибыль.

Существенную роль в преодолении кризиса играют скорость и методы выхода из него, которые во многом зависят от причин возникновения кри-

зиса и от того, насколько быстро он будет выявлен. Для целей выстраивания эффективной методики выхода из кризиса, подбора соответствующего инструментария необходимо идентифицировать все стадии развития финансового кризиса. В настоящее время выделяют четыре стадии.

Первая стадия характеризуется снижением эффективности использования капитала, сокращением рентабельности и абсолютных значений объемов прибыли.

Для второй стадии характерно возникновение убыточности производства.

Третья стадия проявляется в отсутствии собственных средств и резервных фондов, в резком снижении платежеспособности компании. Зачастую это сопровождается значительным сокращением производства в силу обслуживания возросшей кредиторской задолженности.

Четвертая стадия описывает состояние острой неплатежеспособности. Предприятие не в состоянии профинансировать производство и осуществлять платежи по предыдущим обязательствам. Возникает реальная угроза приостановки или даже полного прекращения производства, а затем банкротства.

Все начинается с паники населения, которое, в порыве страха, перестает совершать экономические транзакции, и это в свою очередь влечет за собой падение выручки, соответственно руководитель за счет сокращения издержек и уменьшения заработной платы сотрудников пытается выйти из сложившегося критического положения, и, тем не менее, согласно статистике, именно несостоятельность организаций в полной мере удовлетворить требования кредиторов и невозможность погасить накопившуюся задолженность, а не отсутствие прибыли, является общераспространенной причиной банкротства многих организаций во время кризисных условий.

Довольно часто у руководителей компаний встречается такая ошибка, как бессознательное следование общепринятым принципам без всякого рода поправок и корректировок. Всевозможные убеждения относительно планирования по сей день активно фигурируют в экономической сфере жизнедеятельности общества, и все же однозначно стоит заострить внимание на снижении детализации, повышении гибкости и оперативности [2].

Как уже отмечалось выше, в процессе своей деятельности каждая компания, организация сталкивается с различными сложностями в кризисный период, который способен возникнуть из-за внутренних или внешних причин: финансово-экономическая ситуация в стране, острая конкуренция, общий спад рынка, неэффективность финансовой стратегии предприятия, природные катаклизмы и многое другое.

Многие руководители в качестве инструмента управления компаниями в кризисные времена используют план, который включает в себя не только набор финансовых показателей, но и направления к действию выхода из

кризиса в зависимости от реализации различных факторов риска. Однако, одной из ключевых ошибок руководителей в период кризиса считается использование стандартных принципов и методов финансового планирования. Необходимо задавать основные направления в развитии предприятия и обозначать его основные приоритеты, что позволит сохранить единое направление движения, также план должен предоставлять возможность оперативно принимать решения в ответ на непредвиденную ситуацию и изменения внешней среды.

Однако не стоит забывать, что у разных компаний существуют свои приоритеты в процессе планирования в условиях кризиса, исходя из этого выделяют три подхода к планированию в кризисный период:

- планирование от «прожиточного минимума» – используется компаниями, вошедшими в кризис со значительной долговой нагрузкой. Ключевой задачей является поддержание ликвидности компании – по возможности сокращать запасы, востребовать задолженности и т. д.;

- планирование от сценариев развития внешней среды – характерен для компаний, для которых динамика макроэкономических показателей и решение властей играет важную роль в бизнесе; ключевыми показателями при таком подходе планирования являются курс доллара, цены на нефть и др.

- планирование от целевых показателей применяется в компаниях, в которых влияние кризиса на бизнес незначительно. Основной акцент в данном случае делается не на сохранении ликвидности, а на прибыльности. Показатели в большинстве случаев используются те же, что и до кризиса [3].

Различия между тремя описанными подходами обуславливается тем, какие приоритеты и цели компания ставит перед собой в период планирования в условия кризиса. Если для первого подхода главным приоритетом является «обеспечение ликвидности при минимально допустимом уровне прибыльности», т. е. сделать всё возможное чтобы «выжить», то для третьего подхода – «обеспечение заданного уровня прибыльности при допустимом уровне ликвидности».

Безусловно, на практике применяется более чем один подход, в основном все эти три подхода сочетаются, и тем не менее необходимо определить, какие из подходов являются основными, а какие – вспомогательными.

Зачастую, при решении управленческих задач в кризисный период или в условиях нестабильности и неустойчивости экономики, компании прибегают к плану антикризисных мероприятий – антикризисному управлению. В противном случае компании придётся столкнуться с немалыми проблемами, которые могут привести к негативным последствиям – ликвидации.

Благодаря антикризисному управлению появляется возможность проанализировать основные симптомы наступления кризиса, предвидеть потери (ущерб) и затраты, связанные с ним, и предпринять меры, которые помогут воспрепятствовать появлению кризисных явлений в будущем, или по выходу из них.



Антикризисное управление направлено на разработку и реализацию мер по нейтрализации наиболее опасных путей, которые способны привести к кризису; по предотвращению банкротства, выведению компании из кризиса; разработку и реализацию финансовых и управленческих механизмов, а также направлено на ограничение ущерба, который кризис может повлечь за собой. В качестве инструмента для достижения всех этих целей применяют план антикризисных мероприятий, предметом которого выступают факторы кризиса или все проявления обострения противоречий, вызывающие его [3].

В соответствии с тактикой, выбранной предприятием, план антикризисных мероприятий бывает «защитный» и «наступательный».

Основными защитными мерами являются снижение цен на продукцию фирмы, сокращение штата персонала, снижение объемов производства, временная остановка производства или закрытие одного подразделения и продажа некоторого объема оборудования.

На активных стратегических действиях, таких как модернизация оборудования, внедрение инновационных методов в управление, производство и сбыт, работа над качеством продукции, расширение рынков сбыта и использование прочих возможностей строится наступательная тактика плана антикризисных мероприятий.

Целью использования плана антикризисных мероприятий является восстановление текущей и долговой платежеспособности. Для восстановления текущей платежеспособности за счет средств собственников увеличивают уставный капитал, размещают дополнительные акции, повышают товароборот, снижают расходы на инновационные направления работы фирмы, т. к. они относятся к наиболее затратным, проводят реорганизацию долга за счет кредитования, поручительства.

Не менее важным является подготовка плана антикризисных мероприятий, от которых зависит судьба всей компании, ведь перечень антикризисных мер зависит от глубины кризисного состояния и формируется из оперативных и долгосрочных финансовых мер. Выбор и последовательность использования способов выхода из кризиса подбираются в соответствии с условиями конкретного предприятия. При подготовке плана необходимо опираться на такие принципы как ориентация на актуальные проблемы; соответствие временным ограничениям; обоснованность антикризисного мероприятия; мультивариантность решений; экспертный профессиональный подход; оптимизация результативности и меры риска.

К антикризисным финансовым мероприятиям также относят отказ от убыточных отделов, снижение издержек (себестоимости), изменение ассортимента, начало работы с системой бюджетирования, нормирование труда.

Обобщая вышесказанное, можно сделать следующий вывод: чтобы пережить кризис компании необходимо прибегнуть ко всем возможным финансовым и инновационным мерам. Суровые уроки пандемии Covid-19 в

2020–2021 г., которые застали предприятия врасплох и стали порождением острых проблем в экономике и в сфере безопасности персонала, стали хорошей возможностью для фирм осознать пробелы в планировании своей хозяйственной деятельности и впредь разрабатывать стратегию исходя из того, какую пользу она принесет.

Главная цель антикризисных мероприятий состоит в том, чтобы обеспечить компании стабильное положение на рынке и устойчивые финансы вне зависимости от перемен в экономической, политической и социальной сфере. Такая программа позволяет даже в сложной ситуации, например, на грани банкротства, применить управленческие и финансовые механизмы и с их помощью преодолеть трудности с наименьшими потерями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Головецкий, Н. Я.** Место и роль финансового планирования организации в условиях современной экономики / Н. Я. Головецкий, А. Н. Чичкова / Интернет-журнал «Науковедение». – 2017. – Том 9, № 6. – С. 11.

2 **Уколова, Е.** Особенности финансового планирования в условиях кризиса [Электронный ресурс] / Е. Уколова. – Режим доступа : <https://blog.oy-li.ru>. – Дата доступа : 20.05.2021.

3 **Хусаенов, О.** Как выжить в кризис: советы бизнесу в условиях пандемии [Электронный ресурс] / О. Хусаенов. – Режим доступа : <https://zubrcapital.com>. – Дата доступа : 22.05.2021.

Получено 26.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 625.11

*А. М. ЕРОНИН, П. Н. БАРАБОЛКИН (СП-21)*

Научный руководитель – канд. техн. наук *Н. В. ДОВГЕЛЮК*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СООТНОШЕНИЯ ВАГОНОВ В СОСТАВЕ ПО ВЕСУ ОТ СООТНОШЕНИЯ ИХ ПО КОЛИЧЕСТВУ**

Приведена методика расчета соотношения вагонов в составе грузового поезда по весу в зависимости от соотношения по количеству, что заметно облегчит решение практических задач по определению основного удельного средневзвешенного сопротивления вагонного состава, состоящего из разнотипных вагонов, которое непосредственно влияет на массу состава поезда, что особенно актуально в условиях обращения длинно-составных тяжеловесных поездов.

Государственной программой развития железнодорожного транспорта на 2016–2020 г. определено, что одним из основных приоритетов социаль-

но-экономического развития государства является улучшение транспортно-эксплуатационного состояния железных дорог для повышения размеров перевозок и улучшения качества жизни населения [1].

Выполнение программных задач по увеличению провозной способности возможно за счет дальнейшей электрификации Белорусской железной дороги с учетом введения длинно-составных тяжеловесных поездов [5].

На электрифицированных линиях достигаются преимущества, которые дает электрическая тяга по сравнению с тепловозной: ниже себестоимость перевозок, экономия топливно-энергетических ресурсов, уменьшение воздействия на окружающую среду [3]. Эти показатели различны для разных стран. Они зависят от конкретных составляющих себестоимости перевозок, но то, что промышленно развитые страны мира в разное время стали на путь электрификации железных дорог, осуществляя её разными темпами, говорит о приоритетном направлении применения электрической тяги [4].

На Белорусской железной дороге возрастет актуальность применения электрической тяги для обращения длинно-составных поездов в связи с возрастанием скоростей движения поездов и вводом в действие Белорусской АЭС, что повлечет за собой уменьшение стоимости электроэнергии на тягу поездов в условиях постоянно растущей стоимости дизельного топлива.

Введение в обращение на дороге длинно-составных тяжеловесных поездов следует рассматривать как составную часть развития транспортного комплекса, связанную с модернизацией железных дорог, обладающих высокой пропускной и провозной способностью и улучшением качества обслуживания пользователей.

Сеть электрифицированных железнодорожных линий в разных странах формировалась по-разному. Например, введение высокоскоростного пассажирского движения напрямую связано с электрификацией железных дорог. При этом возможно новое строительство или использование уже существующих железных дорог для смешанного грузового и пассажирского движения. В странах Западной Европы именно введение скоростного пассажирского движения дало мощный толчок развитию электрификации железных дорог.

Изучение зарубежного опыта показывает, что страны с высоким транзитным потенциалом уделяют большое внимание развитию железнодорожной инфраструктуры.

Проблеме рационального развития транспортной сети в следствии введения длинно-составных поездов посвятили научные труды такие ученые, как Н. С. Бушуев, Ю. А. Быков, А. В. Гавриленков, С. М. Гончарук, Н. Б. Курган, А. В. Макарович, В. Я. Негрей, Е. С. Свинцов, И. В. Турбин, В. С. Шварцфельд и многие другие.

Разработка методики получения графической зависимости соотношения вагонов в составе по весу от их соотношения по количеству для использования в дальнейших расчетах по определению основного удельного сопротивления состава, состоящего из различных групп вагонов, входящего в формулу определения его массы.

Железнодорожная сеть в Беларуси уже сформирована, поэтому требуется только ее развитие, которое базируется на положениях фундаментальных теорий проектирования железных дорог, государственных программах развития и управления процессами перевозок на железнодорожном транспорте; учитывает современные тенденции развития международных экономических отношений, мировой опыт развития сети электрифицированных железных дорог, роль основных участников на рынке транспортных услуг.

Потребность в перевозках на железных дорогах с течением времени возрастает. Поэтому одним из средств увеличения провозной способности является использование для перевозок тяжеловесных длинно-составных поездов и большегрузных вагонов. Провозная способность железных дорог может быть повышена за счет увеличения массы состава грузового поезда, полезной длины приемоотправочных путей, изменения структуры путевого развития, увеличения скорости движения поездов [2].

Увеличение массы состава предусматривает увеличение полезной длины приемоотправочных путей от существующей до максимальной в перспективе, используя обращение сдвоенных поездов. Поэтому трасса железной дороги для реализации данной стратегии должна проектироваться с длиной площадок раздельных пунктов, допускающих увеличение длины путей до перспективной.

Как известно, из-за различий в весовых характеристиках доля вагонов той или иной группы в составе по массе  $\beta$  не равна их доле в количественном выражении  $\gamma$ . Обычно известной является величина  $\gamma$  (в процентах или в долях единицы), а для определения основного средневзвешенного сопротивления состава и при решении других задач тяговых расчетов надо знать  $\beta$ . Количественная оценка зависимости между  $\beta$  и  $\gamma$  и является задачей исследования. Оно выполняется применительно к случаю, когда в составе поезда имеется только две группы вагонов в количестве  $n_j$  и  $n_k$  с массой одного вагона каждой группы соответственно  $q_j$  и  $q_k$ . Соотношение вагонов в составе по весу определяется по формулам:

$$\beta_j = Q_j/Q \quad \text{и} \quad \beta_k = Q_k/Q, \quad (1)$$

где  $Q_j$  и  $Q_k$  – масса вагонов данной группы в составе;  $Q = Q_j + Q_k$  – масса состава,

$$\beta_j = n_j q_j / (n_j q_j + n_k q_k); \quad \beta_k = n_k q_k / (n_j q_j + n_k q_k). \quad (2)$$

Поскольку  $\beta_j + \beta_k = 1$  то достаточно определить по формуле (2) весовую долю лишь одной группы вагонов.

Исключив из формулы (2) абсолютные значения  $n_j$  и  $n_k$ , учитывая, что

$$n_j / n = \gamma_j \text{ и } n_k / n = \gamma_k,$$

где  $n = n_j + n_k$  – общее число вагонов в составе, получим

$$\beta_j = \gamma_j q_j / (\gamma_j q_j + \gamma_k q_k). \quad (3)$$

Для последующих расчетов целесообразно преобразовать формулу (3). Поделив числитель и знаменатель на  $\gamma_j q_j$  и, заменив  $\gamma_k$  равной величиной  $(1 - \gamma_j)$ , получим

$$\beta_j = 1 / [1 + (1 / \gamma_j - 1) q_k / q_j].$$

Обозначим отношение массы вагонов через  $m$ , т. е. примем  $q_k / q_j = m$ . Тогда

$$\beta_j = 1 / [1 + (1 / \gamma_j - 1) m]. \quad (4)$$

На основе расчетов по формуле (4) при разных  $m$  построены кривые  $\beta = f(\gamma)$ , являющиеся итогом исследования (таблица 1).

Из формулы (4) следует, что если  $\gamma = 0$ , то и  $\beta = 0$ ; аналогично, если  $\gamma = 1$ , то  $\beta = 1$  (при любых  $m$ ). Таким образом, в системе координат  $\beta - \gamma$  (рисунок 1) известным является положение двух точек

Таблица 1 – Значение  $\beta$  при разных  $\gamma$  и  $m$

$\gamma_i$	Значение $\beta$ при $m$ , равном						
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4
0	0	0	0	0	0	0	0
0,2	0,14	0,15	0,17	0,20	0,24	0,29	0,38
0,4	0,29	0,32	0,36	0,40	0,45	0,53	0,63
0,6	0,48	0,53	0,56	0,60	0,63	0,71	0,79
0,8	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90
1,0	1	1	1	1	1	1	1

В зависимости от фактических значений  $q_k$  и  $q_i$  величина  $m$  может быть и меньше, и больше единицы. В частном случае, когда  $m = 1$  ( $q_k = q$ , т. е. в составе только однотипные вагоны), при любом  $\gamma$  будет иметь место равенство  $\beta = \gamma$  (на рисунке 1 – прямая линия).

Прежде чем выполнять расчеты при  $m \neq 1$ , проанализируем формулу (5), установив знак соотношения между  $\beta$  и  $\gamma$  (больше, меньше) при  $m < 1$  и  $m > 1$ . Результаты вычислений  $\beta$  представлены в табличной форме

(см. таблицу 1), а затем использованы для построения кривых  $\beta = f(\gamma)$  на рисунке 1.

**Заключение.** Разработана методика определения зависимости соотношения вагонов в составе по весу от их соотношения по количеству.

Получена графическая зависимость соотношения вагонов в составе по весу от их соотношения по количеству для использования в дальнейших расчетах по определению основного удельного сопротивления состава, состоящего из различных групп вагонов, входящего в формулу определения его массы.

Определены абсолютные значения изменения основного сопротивления движению состава, сформированного полностью из четырехосных вагонов или восьмиосных от массы, приходящейся на ось колесной пары. Абсолютное изменение основного сопротивления движению колеблется от 0,17 до 1,02 Н/Кн. Если состав сформирован из различных групп вагонов, то его основное сопротивление движению имеет промежуточные значения. Данное положение проверено в результате определения основного сопротивления движению по известной формуле [2] при различном соотношении вагонов в составе по количеству.

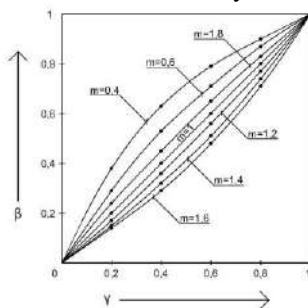


Рисунок 1 – Кривые  $\beta = f(\gamma)$

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Государственная программа развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016–2020 годы : утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 345 от 28.04.2016. – 33 с.

2 **Довгелюк, Н. В.** Изыскания и проектирование железных дорог : учеб. пособие / Н. В. Довгелюк, Г. В. Ахраменко, И. М. Царенкова. – Гомель : БелГУТ, 2013. – 333 с.

3 **Масловская, М. А.** Развитие электрифицированной сети Белорусской железной дороги // Энергоэффективность. – 2019. – № 8. – С. 29–32.

4 **Негрей, В. Я.** Целесообразность электрификации участков железной дороги / В. Я. Негрей, М. А. Масловская // Вестник Украинского гос. у-та ж.-д. трансп. – 2018. – № 62. – С. 96–104.

5 Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года : одобрена на заседании Президиума Совета Министров РБ (протокол от 2.05.2017, № 10).

Получено 27.05.2021

УДК 656.135

*О. С. ЕФИМЕНКО* (ЗА-51)

Научный руководитель – доц. *М. И. ШКУРИН*

## **РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН**

Выполнен анализ особенностей организации автомобильных перевозок грузов. Рассмотрена существующая система организации перевозки автомобильных шин и предложены варианты повышения её эффективности по маршруту Бобруйск – Тюмень. Рассчитана себестоимость и прибыль по существующему и предлагаемым вариантам организации перевозки.

Грузовой транспорт – одна из важнейших отраслей производственного комплекса страны. Автомобильные перевозки являются самым востребованным видом доставки груза, поскольку он позволяет перевозить любые виды груза, включая опасные и негабаритные. Благодаря средствам навигации существует возможность получать информацию о местоположении груза в реальном времени.

Главные достоинства автомобильных грузоперевозок – это их универсальность и доступность, которые позволяют обеспечить доставку в тех случаях, когда перевозка по железной дороге или воздуху невыгодна или неуместна. Так, индекс объема перевозок грузов автомобильным транспортом за 2020 г. составил 98,8 % к предыдущему году, тогда как железнодорожным – 85,9 %.

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь объем перевозок за первый квартал 2021 г. на автомобильном транспорте составил 41856,3 тыс. т, на железнодорожном – 40320,4 тыс. т. Однако, грузооборот на железнодорожном транспорте за тот же период составил 13909,7 млн т·км, на автомобильном – 8900,9 млн т·км.

Эффективность автомобильных перевозок – показатель, демонстрирующий связь между факторами производства и полученным продуктом. Это соотношение затрат и результатов от хозяйственной деятельности.

Эффективность транспортировки грузов формируют: организация перевозочного процесса и технико-эксплуатационные показатели автомобильного парка, а оценивается она по объему и качеству услуг.

Показатели отдельных процессов, имеющие критическое значение:

- своевременность и скорость доставки;
- потери груза в дороге;
- производительность автомобилей и погрузочно-разгрузочных механизмов (бригад и пунктов);
- энергоемкость транспортировки;

- затраты материалов и топлива;
- экология, безопасность движения.

Также выделяют показатели интегральной эффективности. Это удельная трудоемкость и энергоемкость комплекса транспортно-технологических операций, приведенные народнохозяйственные затраты, включая себестоимость услуги, прибыль автотранспортной компании.

Своевременность доставки характеризует соответствие требований и необходимости перевозки. Для соблюдения данного критерия согласуют работу транспорта между автотранспортной компанией и получателем. При этом учитывается количество грузов, вероятность дефицита, наличие спроса и другие факторы. На основании этих данных создаются графики, которые и позволяют вовремя свершать доставку.

Если спрос на услугу неравномерный, то своевременность достигается за счет маневрирования применения провозных способностей на разных объектах. Если речь идет о производстве, то создают резервы, запасы продуктов, прибегают к другим подобным действиям.

Производительность транспортного средства основывается на объемах перевозок грузов автомобильным транспортом, которые перевозятся за определенную единицу времени на установленную дистанцию (тонны или тонно-километры за 1 час работы транспортного средства)

Производительность погрузочно-разгрузочной техники и персонала характеризуется количеством грузов, которые перерабатываются за одну смену или за час. Производительность определяется технико-экономическими показателями применяемых механизмов и согласованностью с работой занятых в перевозке.

Материалоемкость. В этом случае оценивается количество материалов, которые расходуются при изготовлении автомобилей, эксплуатации (за амортизационный срок), в расчете на единицу работы или объема перевозок автомобильным транспортом.

Одним из наиболее значимых показателей эффективности организации перевозок является себестоимость. Она характеризует затраты на один тонно-километр или тонну, которые несет предприятие. Себестоимость формируется из нескольких элементов: материальные затраты (материалы, горючее, электроэнергия, общепроизводственные издержки и др.), оплата труда, отчисления на социальные мероприятия, амортизация и другие статьи, куда включают накладные, маркетинговые и иные расходы.

Чтобы дать полную оценку эффективности автомобильных перевозок, сопоставляют приведенные затраты, которые включают: расходы на тару, перевозку, хранение, распаковку, перегрузку, капиталовложения в техническую базу, стоимость транспортируемой грузовой массы, потери в дороге.

Прибыль – основополагающий индикатор эффективности работы любого предприятия, представляющий собой разницу между общей суммой доходов и издержками на производство услуги предприятия. Рентабельность



также относят к числу важнейших показателей, которые определяют эффективность автомобильных перевозок. Это комплексное отражение рациональности использования ресурсов, которыми располагает предприятие. В математическом выражении это отношение прибыли к активам.

Различают следующие группы показателей рентабельности: рентабельность капитала, показатели прибыли по базисному и отчетному периоду, потоки наличных денежных средств. Благодаря многообразию используемых данных открывается множество путей повышения рентабельности.

Один из показателей, который влияет на эффективность – среднетехническая скорость перевозок автомобильным транспортом. На многих предприятиях применяются единые расценки, в которые включают в том числе и этот показатель. На скорость влияют тип автомобиля, вид дорожного покрытия, количество пересекаемых городов на маршруте, требования правил дорожного движения.

Анализ выполнения суточного плана, как метод исследования, позволяет за счет изучения отдельных частей деятельности компании узнать слабые и сильные места в работе, провести соответствующую коррекцию и повысить эффективность автомобильных перевозок.

При транспортировке грузов показан детальный суточный анализ с мониторингом путевых листов, донесений диспетчера, докладов. Это позволяет изучить качество оперативного планирования, уровень выполнения заданных объемов перевозок грузов, соблюдение графиков, причины, приведшие к срывам поставленных руководством задач, простоев, преждевременных возвратов с линии, нарушения маршрутов, случаев ДТП.

Одним из главных инструментов достижения лучших результатов в работе предприятия по автомобильным перевозкам является экономия топлива и смазочных материалов. Расход зависит от многих факторов. В частности, это марка транспортного средства, срок службы автомобиля, время года, маршрут. Не меньшее значение имеет исправность и самого транспорта, его узлов и систем, правильный выбор маршрута, профессионализм водителя.

На предприятиях считают целесообразным соблюдать нормы расхода по Распоряжению Минтранса РФ от 14.03.08 за № АМ-23-р и внимательно следят за их обновлением. Экономия в этой области позволяет сократить затраты на 15 %.

Еще один способ повысить показатели результативности – увеличить прибыль с единицы транспортного средства. Для этого на предприятии разделяют обязанности логистической и эксплуатационной службы. Так, на первый отдел возлагается задача по сбору заявок, планированию маршрутов, согласованию времени доставки, контролю качества выполнения поставленных заданий. Эксплуатационная служба отвечает за своевременность и скорость перевозки грузов автомобильным транспортом, соблюдение запланированного уровня эксплуатационных затрат, подачу транспорта к указанному в договоре времени и др.

Эффективным шагом считается ведение достоверного первичного учета. Для этого рационально внедрять информационные системы. Такие программы хранят большой объем информации, они позволяют пользоваться введенными данными всем подразделениям предприятия, которые имеют соответствующий допуск.

Перед руководством предприятия возникает задача, как организовать взаимодействие всех процессов и связать их в единую систему. Это обеспечит высокий показатель общей эффективности автомобильных перевозок. С такой целью на предприятии реализуются следующие управленческие функции:

- планирование – текущее и на перспективу;
- анализ деятельности компании;
- правильная организация работы, что предполагает соблюдение мер безопасности, плановый технический сервис, регулярный осмотр парка;
- оптимизация и контроль выполнения работ на всех уровнях.

В свою очередь, на эффективность негативно влияют такие факторы, как некомпетентность в управлении грузовыми перевозками; неправильный подход к планированию рабочего процесса, неисправность транспорта, низкий коэффициент пробега, простои транспорта по различным причинам.

В настоящей работе проведен анализ действующей перевозки автомобильных шин транспортными средствами филиала «Жлобнавтотранс» по маршруту Бобруйск – Тюмень через Владимир, Казань, Уфу, Челябинск.

Одной из проблем, обозначенной в процессе данной перевозки, является значительные затраты дизельного топлива. Эта проблема становится особенно актуальна в настоящее время, так как рынок цен нестабилен.

Другая проблема заключается в увеличенных сроках доставки грузов, следовательно, увеличивается количество претензий клиента. Это негативно сказывается на доходах от перевозок, так как за каждый просроченный день доставки применяется определенный процент штрафных санкций.

Таким образом, для устранения вышеперечисленных проблем и повышения эффективности предлагаются следующие варианты организации перевозки:

1 вариант – изменить маршрут движения через Москву, Ярославль, Пермь, с уменьшением проходимого расстояния на 354 км;

2 вариант – заменить используемый автомобиль на более экономичный по затратам топлива, имеющийся на предприятии;

3 вариант – увеличить состав экипажа до 2 водителей на 1 транспортное средство.

Себестоимость перевозок  $C$  включает в себя постоянные  $C_{\text{пост}}$  и переменные  $C_{\text{пер}}$  затраты и определяется по формуле:

$$C = C_{\text{пост}} + C_{\text{пер}}; \quad (1)$$

$$C_{\text{пост}} = S_{\text{топл}} + S_{\text{ЗПв}} + S_{\text{ЗПслуж}} + S_{\text{общехоз}}; \quad (2)$$

$$C_{\text{пер}} = S_{\text{топл}} + S_{\text{ТОиР}} + S_{\text{шин}} + S_{\text{а}}; \quad (3)$$

где  $S_{\text{топл}}$  – затраты на топливо, руб.;  $S_{\text{ЗПв}}$  – затраты на заработную плату водителей, руб.;  $S_{\text{ЗПслуж}}$  – затраты на заработную плату руководителей специалистов и служащих, руб.;  $S_{\text{общехоз}}$  – общехозяйственные расходы, руб.;  $S_{\text{ТОиР}}$  – затраты на техническое обслуживание и ремонт, руб.;  $S_{\text{шины}}$  – затраты на ремонт и восстановление автомобильных шин, руб.;  $S_a$  – затраты, связанные с амортизацией подвижного состава, руб.

В основе расчета дохода от автоперевозок лежит договорной тариф (цена за автоперевозки). В данном случае она фиксирована и составляет 210000 руб. за рейс.

По доведенным планам ООО «Белшина» в мае-июне 2021 г. необходимо выполнить 7 рейсов по 15,097 т. Исходя из этого определяется количество рейсов  $Z_{\text{год}}$  и объем перевозок  $Q_{\text{год}}$  в год:

$$Z_{\text{год}} = 12 \cdot 7/2 = 42 \text{ рейса/год};$$

$$Q_{\text{год}} = 42 \cdot 15,097 = 634 \text{ т/год}.$$

Прибыль от выполнения перевозок П определяется по формуле

$$П = Д - С, \quad (4)$$

где Д – доход от автоперевозки, руб.

По разработанным вариантам перевозки произведены расчеты ожидаемых затрат и доходов, результаты которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели эффективности перевозки автомобильных шин по вариантам

Показатель	Существующий вариант	Предлагаемый 1-й вариант	Предлагаемый 2-й вариант	Предлагаемый 3-й вариант
Расстояние перевозки, км	267330	244398	267330	267330
Объем груза, т	634	634	634	634
Транспортная работа, т·км	2011283	1837546	2011283	2011283
Время на маршруте, ч	12571	11808	12543	4612
Нормируемый расход топлива, л	94484	85882	71079	94484
Затраты на топливо, руб.	168105	153851	146715	168105
Накладные (общехозяйственных) расходы, руб.	27221	8892	27221	27221
Суммарные переменные затраты, руб.	2633	2633	2565	2633
Суммарные постоянные затраты, руб.	27656	9327	27656	27656
Себестоимость, руб.	30288	11959	30221	30288
Доходы, руб.	612108	612108	612108	612108
Прибыль, руб.	581820	600149	581887	581820

Анализируя данные таблицы видно, что наибольшая прибыль предполагается по 1-му предлагаемому варианту, так как себестоимость по этому варианту перевозки значительно ниже, чем на действующем маршруте и других предлагаемых вариантах перевозки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Седюкевич, В. Н.** Международные автомобильные перевозки грузов: учеб. пособие / В. Н. Седюкевич, С. А. Аземша. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 199 с.

2 **Карбанович, И. И.** Международные автомобильные перевозки : учеб. пособие / И. И. Карбанович. – 2-е изд., доп. – Минск : Центр «БАМЭ-экспедитор»: Артيا Групп, 2013. – 396 с.

Получено 26.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 338.47:625.7/8

*Н. С. ЖАРИН* (СА–41)

Научный руководитель – канд. экон. наук *И. М. ЦАРЕНКОВА*

### **ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗВРАТНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Применение рециклинга в процессах строительства автомобильных дорог требует создания условий для эффективного функционирования обратных цепей поставок на дорожных объектах, обеспечивающих не только восстановление качества используемых материалов, но и необходимый уровень качества готовой дорожной конструкции. В статье представлены результаты функционирования особенностей реверсивной логистики в дорожном хозяйстве и исследования обратных материальных потоков.

Ухудшение экологической ситуации, постоянное воздействие на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности приводят к отрицательным изменениям в естественных природных системах. Экологическая безопасность современного общества достигает критического уровня, что обуславливает переход к концепции циркулярной экономики. Под циркулярной экономикой специалистами понимается экономика, которой свойственен восстановительный и замкнутый характер [1]. Первоначально она была ориентирована

в основном на экологические аспекты, однако с течением времени приобрела ярко выраженный экономический характер. При этом для повышения общественного благосостояния происходят кардинальные изменения в существующей концепции управления, трансформация работающих экономических моделей на принципиально новые бизнес-модели, связанные с повторным использованием продукции и материалов [2].

Основу циркулярной экономики образуют замкнутые цепи создания ценности, объединяющие технологически необходимые производственные процессы прямой цепи создания ценности с обратными. Учет сопутствующих процессов позволяет сформировать не только цепи поставок на всем пути продвижения материального потока от поставщика к потребителю, но и удлинить их за счет сопряжения процессов производства с вторичным использованием ресурсов [3].

Впервые термин «реверсивная логистика» был использован торговой организацией «Совет по управлению логистикой» (Council of Logistics Management, CLM). Дж. Р. Сток использовал понятие «реверсивная логистика» для «обозначения роли логистики в переработке, утилизации отходов и управлении опасными материалами [4]. В более широком смысле реверсивная логистика включает в себя все вопросы, связанные с аспектами логистической деятельности, возникающими при сокращении объемов отходов, переработке, замене, повторном использовании материалов и утилизации». Аналогичную характеристику реверсивной логистике дали Р. Дж. Копики, М. Дж. Берг, Л. Легг, В. Дассапа и К. Маггиони [5].

Говоря об отечественной научной литературе, следует отметить, что во времена плановой экономики проводились исследования, вырабатывались рекомендации по управлению возвратными потоками. Однако при переходе на рыночную экономику полноценных исследований отечественными авторами не велось. В целом научные работы сводились к экологической проблематике или товарной экспертизе.

Принятый курс на инновации во всех областях экономики требует переосмысления некоторых базовых понятий, переориентации существующих определений с целью развития теоретических и практических основ развития логистических систем в дорожном хозяйстве [6].

Целью статьи является развитие теоретико-методологических основ реверсивной логистики в дорожном хозяйстве на основе анализа организационно-экономических и технологических особенностей отраслевого производства.

Концепция развития логистических систем в дорожном хозяйстве служит основой формирования и реализации благоприятных организационно-экономических условий для обеспечения устойчивого функционирования экономики, роста конкурентного преимущества страны в мировом экономическом пространстве путем внедрения единого научного подхода к определе-

нию потоковых процессов строительства, реконструкции, ремонта и содержания автомобильных дорог, координированных с потоковыми процессами эксплуатации дорог, реализуемыми различными отраслями экономики [6].

Логистический подход к развитию дорожного хозяйства задает принципиально новое системное видение процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации автомобильных дорог на протяжении их жизненного цикла [3]. Применение бизнес-модели циркулярной экономики «Product life extension», означающей «продление жизненного цикла продукции» обеспечивает сохранение или улучшение бывшего в употреблении продукта за счет его ремонта, модернизации, реконструкции и восстановления, что особенно актуально в условиях непрерывного функционирования автомобильных дорог.

Как показано выше, реверсивная логистика включает в себя управление товарно-материальными ценностями, использование потребительских свойств которых было завершено или стало невозможным. С этой точки зрения, цель реверсивной логистики состоит в том, чтобы максимизировать экономическую выгоду от восстановления товарно-материальных ценностей и / или минимизировать издержки от их утилизации. Оценка целесообразности осуществления возврата производится с учетом затрат на транспортировку, грузопереработку, восстановление потребительских свойств, затрат на хранение и пр. Основой экономической оценки рациональности формирования возвратных материальных потоков служит неравенство

$$CB - C3 > 0,$$

где  $CB$  – совокупная выручка от использования восстановленных материалов;  $C3$  – совокупные затраты на приведение материалов в годное к коммерческому использованию состояние.

Ярким примером широкого использования технологий, основанных на повторном использовании материалов, полученных от разборки существующих конструкций или в ходе попутной добычи, является дорожное хозяйство. При строительстве и ремонтах автомобильных дорог получили распространение технологии холодной и горячей регенерации покрытий, методы фрезерования и виброрезонансного их разрушения с возможностью дальнейшего использования дорожных конструкций в качестве нижележащих слоев дорожной одежды, повторного использования материальных ресурсов при производстве работ, а также приготовлении других материалов и др. Экономические преимущества применения современных технологий очевидны с учетом технологической необходимости снятия верхних слоев дорожной одежды при ремонте, с целью недопущения перехода старых дефектов на вновь устраиваемые слои. Применение при производстве асфальтобетонных смесей и строительстве конструктивных слоев автомобильной дороги различных добавок, полученных из отходов производства

других отраслей, позволяет не только снизить стоимость строительства, но и во многих случаях повысить долговечность и качество дорог. В дорожной науке для идентификации вышеназванных процессов широко используются понятия «рециклинга» и «ресайклинга», отражающие суть схожих технологических процессов использования старого асфальтобетонного покрытия, обладающих рядом отличительных особенностей. Однако это частные случаи формирования замкнутых цепей поставок. Принимая во внимание процессный характер описанных процессов, перспективным является применение логистического подхода к расширению вовлечения вторичных материальных ресурсов в повторный хозяйственный оборот с целью повышения эффективности дорожного хозяйства [3].

Логистический подход к управлению материальными потоками при строительстве и ремонте автомобильных дорог предусматривает интеграцию отдельных звеньев структурированной материалопроводящей цепи в единую систему. Он предполагает необходимость решения комплекса задач в области технологии, дорожно-строительной техники, экономики и организации производства. Логистическая производственная система предполагает функционирование возвратных потоков, как неотъемлемого элемента механизма ее работы. Достаточно исследованы обратные информационные и финансовые потоки. В то время как наличие возвратных материальных потоков обусловлено особенностями используемых вторичных материальных ресурсов. В любом случае возвратные материальные потоки всегда являются противоположно направленными прямому логистическому потоку и получают свое начало с момента образования отходов [3]. Особенности формирования возвратных материальных потоков в дорожном хозяйстве представлены на рисунке 1.

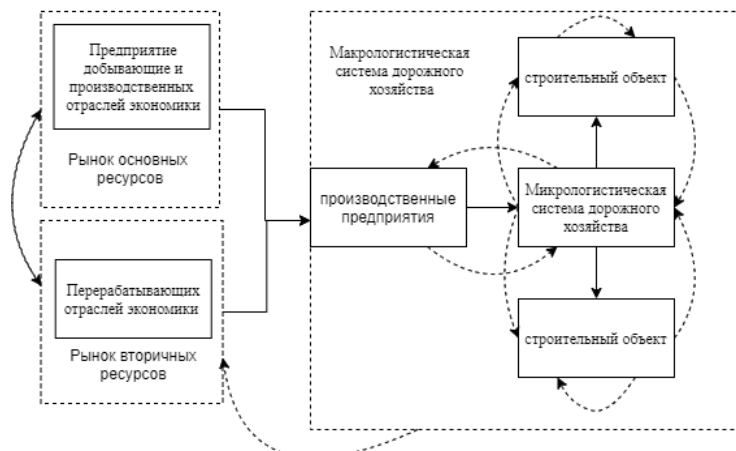


Рисунок 1 – Особенности формирования и движения материальных потоков в дорожном хозяйстве

Согласно Классификатору отходов, образующихся в Республике Беларусь (ОКРБ 021-2019), к отходам относятся вещества или предметы, образующиеся в процессе осуществления экономической деятельности, жизнедеятельности человека и не имеющие определенного предназначения по месту их образования либо утратившие, полностью либо частично, свои потребительские свойства. Вещества, извлекаемые из отходов, и для которых в перспективе или сразу существует возможность повторного использования, непосредственно или после дополнительной обработки, ряд исследователей относят ко вторичным материальным ресурсам. При этом возвратные отходы, используемые повторно без дополнительной обработки как сырье при производстве той же продукции к ним не относятся. Таким образом, одни и те же отходы могут быть отнесены к разной категории возвратных потоков в зависимости от места их назначения. Так, асфальтобетон от разборки асфальтовых покрытий относится согласно вышеназванному классификатору к неопасным отходам. При повторном его использовании формируется обратный поток вторичных материальных ресурсов. В случае использования технологии холодного ресайклинга при повторном использовании на месте асфальтобетон переходит в категорию возвратных отходов [3].

Использование данного теоретического базиса позволяет разработать систему практических рекомендаций по формированию возвратных материальных потоков в дорожном хозяйстве на основе применения современных инновационных технологий.

С учетом вышеизложенного реверсивная логистика в дорожном хозяйстве выступает самостоятельной составляющей управления обратными потоками отходов, а также сопутствующих им информационных и финансовых потоков во времени и пространстве с момента их образования до места повторного производственного потребления с целью достижения наибольшего экономического эффекта при соблюдении экологических требований. Формирование обратных потоков вторичных материальных ресурсов происходит в логистической системе. На «входе» в систему материальные потоки состоят из отходов, производственный процесс извлекает из них вторичные материальные ресурсы, обеспечивая на «выходе» материальный поток вторичного сырья, которое в дальнейшем может быть использовано в производстве.

С учетом выявленных особенностей реверсивной логистики в дорожном хозяйстве и структуры обратного материального потока установлено, что эффективность логистической системы зависит от степени использования ее логистических возможностей: мощности, времени и затрат, связанных с перемещением потоков.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Ellen MacArthur Foundation. Towards the circular economy; Ellen MacArthur Foundation : UK, 2013. – Access mode: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>. – Access date: 21.12.2019.

2 **Lacy, P.** The Product as a Service Business Model: Performance over Ownership / Lacy P., Rutqvist J ; Waste to Wealth. The Circular Economy Advantage. – UK : Palgrave Macmillan, 2015. – P.99–114.

3 **Царенкова, И. М.** Особенности реверсивной логистики в дорожном хозяйстве в условиях циркулярной экономики / И. М. Царенкова // Транспорт и логистика: пространственно-технологическая синергия развития: IV междунар. науч.-практ. конф., Ростов-на-Дону, 3–4 февр. 2020 г. : сб. науч. тр. / Рост. гос. ун-т. путей сообщения ; орг. комитет: А. Н. Гуда (пред.) [и др.]. – Ростов н/Д, 2020. – С. 333–335.

4 **Fleischmann, M.**, Quantitative Models for Reverse Logistics : Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. – Vol. 501. – Springer-Verlag, Berlin, 2001.

5 Reuse and recycling: Reverse Logistics Opportunities / R. J. Kopicky [et al.]. – Council of Logistics Management, Oak Brook, IL, 1993.

6 **Царенкова, И. М.** Особенности организации мезологистических систем в дорожном хозяйстве / И. М. Царенкова // Изв. гос. ун-та им. Ф. Скорины. Социально-экон. и обществ. науки: педагогика, право, экономика. – 2018. – № 5 (110). – С. 164–170.

Получено 25.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 331.1

*И. В. ЖИРИКОВА* (ГЭ-31)

Научный руководитель – магистр экон. наук, ст. преп. *Е. В. БОЙКАЧЕВА*

## **КОММУНИКАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ**

Раскрывается сущность понятия коммуникационного процесса, рассмотрены основные элементы и этапы. Представлены классические и современные стили управления персоналом. Выявлены препятствия и ошибки в процессе коммуникации.

В процессе управленческой деятельности менеджеры хозяйственной организации находятся в постоянной взаимосвязи, при этом общение происходит как по вертикали, так и по горизонтали. В результате, с целью нахождения резервов роста эффективности управления, такое общение было выделено в самостоятельный предмет исследования.

Существуют широкий и узкий смысл понятия «коммуникация».

В широком смысле коммуникация – это процесс обмена информацией.

В узком смысле коммуникация – это общение людей в процессе их совместной деятельности, обмен идеями, мыслями, чувствами, информацией.

Основу коммуникации составляет коммуникационный процесс. Под коммуникационным процессом понимают обмен информацией между двумя и более людьми. Его основная цель – обеспечение понимания информации, являющейся предметом обмена.

В коммуникационном процессе выделяют четыре основных элемента, представленных на рисунке 1.

Обмен информацией необходим при реализации любой из функций менеджмента (планирование, организация, мотивация, контроль). Руководители всех уровней большую часть рабочего времени (50–90 %) тратят на коммуникации.

На рисунке 2 представлены этапы коммуникационного процесса.

Обмен информацией начинается с формулирования идеи или выбора информации. Отправитель решает, какой содержательной идеей или сообщением поделиться.

Чтобы передать идею, отправитель должен закодировать ее символами, используя интонацию для этого слова и т. д. Кодирование превращает идею в сообщение.

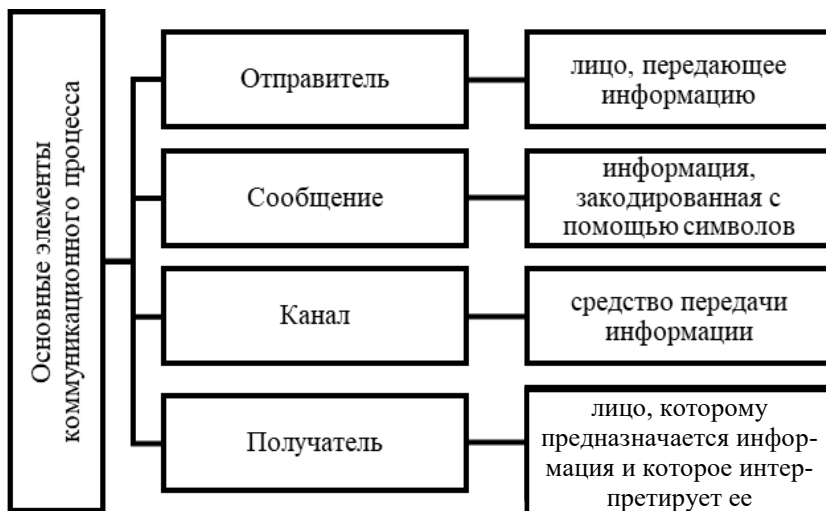


Рисунок 1 – Основные элементы коммуникационного процесса



Рисунок 2 – Этапы коммуникационного процесса

На третьем этапе отправитель использует канал для доставки сообщения получателю (физическая передача).

Декодирование – перевод символов отправителя в мысли получателя.

Когда есть обратная связь, отправитель и получатель меняются ролями.

Источники шума, которые могут создавать препятствия для обмена информацией, различны – от использования языка и различий в восприятии, из-за которых значение информации может изменяться в процессе кодирования и декодирования [1].

Стиль управления персоналом – это совокупность отличительных черт и приемов, с помощью которых руководитель выполняет возложенные на него обязанности.

Управленческая деятельность – сложный и многогранный процесс, затрагивающий многие психологические аспекты. Поэтому эффективность управления, атмосфера в коллективе и взаимоотношения между сотрудниками зависят от личности лидера. Всего можно выделить три основных стиля управления персоналом: авторитарный, демократический и либеральный (рисунок 3).



Рисунок 3 – Основные стили управления персоналом

Авторитарный стиль управления персоналом характеризуется максимальной централизацией власти. В таком коллективе все решения принимает руководитель, а основным инструментом мотивации является наказание (снятие бонусов, выговор). В компании, практикующей авторитарный стиль управления, недопустима критика приказов руководителя, пренебрежение установленным дресс-кодом и внутренним регламентом. В коллективе с авторитарным лидером нет проявления инициативы, коллектив не стремится к профессиональному росту, не уверен в своих силах и возможностях [2].

При демократическом стиле управления лидер выступает координатором процесса решения поставленных задач. Он направляет и вдохновляет подчиненный персонал. Если необходимо принять решение, демократический лидер советуется со своими подчиненными, выслушивает критику и адекватно на них реагирует. Для него характерны общительность, доброжелательное отношение, стремление использовать поощрение как основной метод мотивации.

Либеральный стиль управления включает черты демократического и авторитарного. Допуская определенные свободы, либеральный босс часто дистанцируется от коллектива. По отношению к подчиненным он скорее консультант, делегирующий сотрудникам решение всех производственных задач. Такой руководитель склонен решать исключительно управленческие задачи. Он устанавливает основные направления работы, обеспечивает персонал информацией, документами, осуществляет связь между командой и внешними органами.

На практике перечисленные стили управления персоналом в чистом виде встречаются не так часто. Лидеры сочетают в себе сочетание специфических стилевых характеристик, потому что каждый начальник – уникальная личность с различным набором персональных качеств, опыта и профессиональных навыков.

Помимо представленного классического разделения, в современном менеджменте выделяют американский и японский стили управления персоналом.

Американская модель управления построена на высокой конкуренции, эффективности и нацеленности на результат. Персонал в американских компаниях рассматривается как один из нескольких факторов производства. В большинстве случаев американские компании привлекают персонал необходимой квалификации извне: это дешевле, чем «выращивать» на долгие годы специалистов, которых потом может переманить конкурирующая фирма.

Для американского стиля управления персоналом характерны: регулярная оценка работы сотрудников; нацеленность на успех и прибыль; ставка на индивидуализм в отношениях в коллективе; регулирование взаимодействия начальника и подчиненного с четкими должностными инструкциями.

Американская компания – машина для зарабатывания денег. Когда сотрудник компании становится ненужным (например, временно упала прибыль), он сразу уходит. Поэтому рабочие стараются самостоятельно повышать свою квалификацию (в большинстве случаев за свой счет), чтобы иметь большую ценность на рынке труда.

Японский стиль управления персоналом часто называют «семейным». Компании стремятся нанимать сотрудников на всю жизнь, предоставляя им не только возможности обучения, но и постепенный карьерный рост. В японских командах всегда дружелюбная и спокойная атмосфера, абсолютная прозрачность отношений на всех уровнях. Сотрудникам компании предоставляется открытый доступ к политике компании, ее целям и результатам работы.

Японский стиль управления – коллективизм, в нем есть важные оригинальные черты. Персонал не боится потерять работу; в действиях подчиненных допускается импровизация. Доверие между руководителем и подчиненными основано на коллективной ответственности. В отличие от американских компаний, японские рассчитывают не на получение максимальной прибыли, а на качество. Это большой успех японской продукции. Членство в компании – предмет гордости для сотрудников, они обладают высоким уровнем эмоциональной вовлеченности и заинтересованы в ее успехе [3].

Основные препятствия в коммуникациях представлены на рисунке 4.

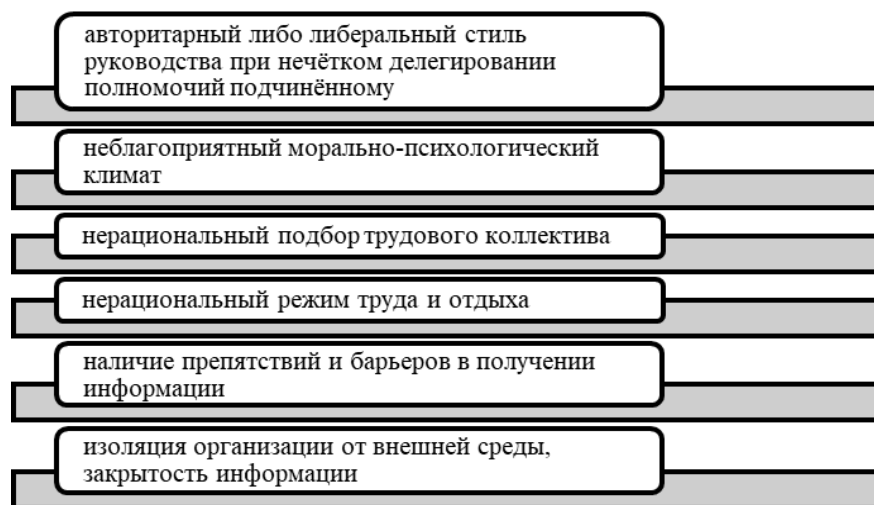


Рисунок 4 – Препятствия в развитии коммуникаций

Можно выделить основные ошибки в процессе коммуникации. Сообщения, отправляемые на более высокие уровни организационной иерархии, довольно часто искажаются из-за преобладающей тенденции предоставлять менеджерам только положительно воспринимаемую информацию. Это приводит к тому, что подчиненные не информируют руководителя о существующей или потенциальной проблеме, а говорят ему только то, что он хочет услышать.

Такие проблемы часто связаны с психологическими различиями в восприятии. Люди интерпретируют одну и ту же информацию по-разному в зависимости от образования, жизненного опыта, круга интересов, потребностей, эмоционального состояния.

Другая часть проблем межличностных контактов связана с так называемыми смысловыми барьерами. Они проявляются в том, что слова-символы, используемые для кодирования информации, могут иметь разное значение для разных людей в зависимости от их профессии, социального статуса, национальных и культурных различий, положения и т. д.

Проблемы, возникающие при межличностном обмене информацией, носят психологический характер и решаются в первую очередь за счет повышения психологической культуры менеджеров и, в частности, за счет совершенствования навыков делового общения.

Одна из главных проблем в организациях – неэффективные коммуникации. Если люди не могут обмениваться информацией, они не могут работать вместе и достигать общих целей. Это означает, что эффективные коммуникации являются предпосылкой успеха любой организации. Соответственно, эффективность управления персоналом пропорциональна результативности коммуникационных процессов в организации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Кривоко́ра, Е. И.** Функциональный подход в исследовании организационных коммуникаций / Е. И. Кривоко́ра // Экономический Вестник Ростовского гос. университета. – 2014. – Т. 4. – № 3. – С.146–149.

2 **Наврүзов, Ю.** Роль коммуникаций в организации, или парадоксы общения / Ю. Наврүзов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2013. – № 6. – С. 26–29.

3 **Спивак, В. А.** Современные бизнес-коммуникации / В. А. Спивак. – СПб. : Питер, 2012. – 448 с.

Получено 28.05.2021

УДК 656.13

*А. В. ЖУРАВЛЕВА (УБ-31), А. А. ГОЛИК (УБ-41)*

Научный руководитель – канд. техн. наук *С. В. СКИРКОВСКИЙ*

### **ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА 41-м КИЛОМЕТРЕ АВТОДОРОГИ «ЖЛОБИН – СВЕТЛОГОРСК»**

Приведен расчет экономической эффективности мероприятий по повышению безопасности дорожного движения, разработанных по результатам компьютерного моделирования дорожно-транспортных происшествий в программе PC-Crash.

В качестве исходных данных для экономического обоснования предложений по совершенствованию дорожного движения рассматривается ДТП, совершенное на 41-м километре автодороги «Жлобин – Светлогорск». При моделировании ДТП были установлены реальные конечные положения автомобилей после совершения дорожно-транспортного происшествия, а также установлена скорость движения транспортных средств, попавших в ДТП [1–4].

В качестве мероприятий по сокращению дорожно-транспортных происшествий, а также совершенствования организации дорожного движения на участке было предложено изменить разрешенную скорость движения с 90 на 80 км/ч.

Также в качестве усовершенствования и ускорения работы автотехников предлагается использование программного продукта «PC-Crash» как альтернативу расследования механизма ДТП методами, используемыми на сегодняшний день.

Каждое внесенное предложение по совершенствованию организации дорожного движения должно быть экономически обоснованным, выгодным с точки зрения национальных интересов [5]. Поэтому по всем разработанным предложениям выполняется упрощенный расчет экономической эффективности.

Годовая экономия от внедрения предложений  $\Delta Z$ , у.е/год, определяется по формуле:

$$\Delta Z = Z_1 - Z_2,$$

где  $Z_1$  – текущие затраты при существующей организации дорожного движения, к ним относятся экономические и аварийные потери, расходы на содержание транспортных средств регулирования и т. д.;  $Z_2$  – текущие затраты при усовершенствованной организации дорожного движения.

При определении экономии  $\Delta Z$  необходимо учитывать возможное снижение аварийности, уменьшение задержек (и остановок) транспорта и пешеходов, уменьшение задержек подвижных единиц маршрутного пассажирского транспорта из-за ускорения, посадки-высадки и т. д. Расчетная стоимость всех аварийных потерь в дорожном движении в зависимости от валового внутреннего продукта страны приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Расчетная стоимость аварийных потерь в дорожном движении

Тяжесть последствий	ВВП, дол. / чел. год								
	4000	4500	5000	5500	6000	7000	8000	9000	10000
Материальный ущерб	1800	1820	1830	1850	1870	1920	1970	2000	2100
Ранение легкое	2750	2960	3190	3400	3700	4300	5000	5700	6500
Ранение тяжелое	5000	5600	6300	7100	7900	9700	11800	14000	16500
Ранение, повлекшее инвалидность	35000	40000	45000	50000	55000	67000	78000	90000	100000
Ранение без указания тяжести последствий	3700	4000	4500	4900	5300	6300	7400	8600	9800
Смертельный исход	105000	120000	13500	150000	165000	200000	235000	270000	310000
Авария с пострадавшим	18000	21000	23000	26000	28000	34000	40000	46000	53000
Авария в среднем без тяжести последствий	2870	3050	3200	3400	3600	4000	4450	4900	5400
<i>Примечание</i> – На 2021 год величина ВВП на душу населения в Республики Беларусь находится в пределах 6000 дол.									

Текущие аварийные затраты, у.е./год, при существующей организации дорожного движения определяются по формуле

$$Z_1 = \sum n_{ai} \cdot C_{ai} + P_{ат},$$

где  $n_{ai}$  – число аварий  $i$ -й тяжести последствий;  $C_{ai}$  – стоимость одной аварии  $i$ -й тяжести последствий, у.е./авт;  $P_{ат}$  – стоимость работы эксперта автотехника за год, у.е./год,  $P_{ат} = 8150$  у.е./год.

Текущие аварийные затраты при существующей организации дорожного движения при авариях с пострадавшими на 41-м километре автодороги «Жлобин – Светлогорск»:

$$Z_{1\text{пост}} = 1 \cdot 28\,000 + 8150 = 36150 \text{ у.е./год}$$

Суммарные текущие затраты при существующей организации дорожного движения включают в себя аварийные затраты. Эти задержки составляют:

$$Z_1 = 36150 \text{ у.е./год}$$

Текущие затраты при усовершенствованной организации дорожного движения, э.д.е./год, определяются по формуле



$$Z_2 = Z_1(1 - \Delta\alpha^*),$$

где  $Z_1$  – текущие затраты при существующей организации дорожного движения, к ним относятся экономические и аварийные потери, расходы на содержание транспортных средств регулирования и т. д.;  $\Delta\alpha^*$  – коэффициент снижения аварийности при усовершенствованной организации дорожного движения.

Коэффициент снижения аварийности  $\Delta\alpha$  относится только к тем авариям, которые могли бы быть устранены данным мероприятием.

Если одновременно внедрено несколько мероприятий, то расчетное значение  $\Delta\alpha^*$  определяется по формуле

$$\Delta\alpha^* = 1 - (1 - \Delta\alpha_1)(1 - \Delta\alpha_2),$$

где  $\Delta\alpha_1, \Delta\alpha_2$  – коэффициенты снижения аварийности для данного мероприятия.

Прогнозируемое снижение аварийности представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Прогнозируемое снижение аварийности

Мероприятия	$\Delta\alpha$	
	С пострадавшими (погибшими)	С материальным ущербом
Нанесение дорожной разметки в очаге аварийности	0,44	0,54
Снижение скорости с 90 до 80 км/ч	0,09	0,09

Ожидаемое число аварий после внедрения мероприятий  $P_{a2}$ , А/год, определяется по формуле

$$P_{a2} = n_a(1 - \Delta\alpha^*),$$

где  $n_a$  – среднегодовое число аварий до внедрения мероприятий, А/год.

При авариях с пострадавшими на участке автодорог расчетное значение

$$\Delta\alpha_{\text{пост}}^* = 1 - (1 - 0,09)(1 - 0,44) = 0,49.$$

Ожидаемое число аварий после внедрения мероприятий:

$$P_{a2\text{пост}} = 1 \cdot (1 - 0,09)(1 - 0,44) = 0,51 \text{ А/год.}$$

Текущие затраты при усовершенствованной организации дорожного движения:

$$Z_{2\text{пост}} = 36150 \cdot (1 - 0,09)(1 - 0,44) = 18436,5 \text{ э.д.е./год.}$$

Суммарные текущие затраты при усовершенствованной организации дорожного движения на одном участке:

$$Z_2 = 18436,5 \text{ э.д.е./год.}$$

Годовая экономия от внедрения предложений  $\Delta Z$ :

$$\Delta Z = 36150 - 18436,5 = 17713,5 \text{ э.д.е./год.}$$

Экономический эффект от внедрения предложений  $\mathcal{E}_\gamma$ , э.д.е./год, определяется по формуле

$$\mathcal{E}_\gamma = \Delta Z - K_2 E_n,$$

где  $K_2$  – единовременные затраты (капитальные вложения), необходимые для внедрения предложений, к ним относятся расходы на строительномонтажные работы, оборудование, материалы, исследование, проектирование и т. д.;  $E_n$  – единый нормативный коэффициент капитальных вложений. При отсутствии иных данных принято  $E_n = 0,15$ .

Единовременные затраты (капитальные вложения), э.д.е./год, необходимые для внедрения предложений, определяются по формуле

$$K_2 = \sum C_p,$$

где  $C_p$  – стоимость работ по обустройству принятых мероприятий, э.д.е.

Курс эквивалентной денежной единицы на 1 мая 2021 г. равен 2,537 бел. руб.

Стоимость работ по обустройству принятых мероприятий приведена в таблице 3.

**Таблица 3 – Стоимость работ по обустройству принятых мероприятий на рассматриваемых участках автодорог**

Наименование	Количество	Единица измерения	Стоимость	
			бел. руб.	э.д.е
Снижение максимальной скорости с 90 на 80 км/ч				
Изготовление знака 3.24.1 «Ограничение максимальной скорости»	6	шт.	159	62,67
Изготовление стойки для одного дорожного знака	6	шт.	63	24,83
Изготовление крепления для дорожного знака	6	шт.	9	3,55
Установка стойки для дорожного знака	6	–	183	72,13
Установка знака на стойке	6	–	39	15,37

Единовременные затраты (капитальные вложения), необходимые для внедрения предложений на рассматриваемых участках автодорог:

$$K_2 = 62,67 + 24,83 + 3,55 + 72,13 + 15,37 + 165,55 = 121,4 \text{ э.д.е.}$$

Экономический эффект от внедрения предложений  $\Delta\gamma$ :

$$\Delta\gamma = 17713,5 - 121,4 \cdot 0,15 = 17695,23 \text{ э.д.е}$$

Коэффициент экономической эффективности предложений по совершенствованию организации дорожного движения  $E$  определяется по формуле

$$E = \Delta Z / K_2.$$

Коэффициент экономической эффективности предложений по совершенствованию организации дорожного движения:

$$E = 17695,23 / 121,4 = 145,76.$$

Срок окупаемости  $T_{\text{ок}}$ , лет, определяется по формуле

$$T_{\text{ок}} \approx 1/E \approx K_2 / \Delta Z.$$

Срок окупаемости:

$$T_{\text{ок}} \approx 1/145,76 \approx 0,007 \text{ года.}$$

$E > E_n$  и  $T_{\text{ок}} < 6$  лет – это значит, что внедрение предложений экономически, безусловно, выгодно.

Исходя из вышеприведенных расчетов, можно сказать, что предложенные мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения на 41-м километре автодороги «Жлобин – Светлогорск» выгодны.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Журавлева, А. В.** Моделирование дорожно-транспортных происшествий в программном продукте «PC Crash» / А. В. Журавлева, А. А. Голик // Информационные технологии: теория, опыт, проблемы, перспективы : материалы VI Респ. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов и аспирантов, г. Горки, 13–14 мая 2021 г.

2 **Dr. Steffan Datentechnik** PC-CRASH A Simulation Program for Vehicle Accidents, Operating and Technical Manual. – October 11, 2019, Version 12.1.

3 Повышение эффективности проведения экспертизы дорожно-транспортных происшествий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://core.ac.uk/download/pdf/334763172.pdf>. – Дата доступа : 14.04.2021

4 **Врубель, Ю. А.** Определение потерь в дорожном движении / Ю. А. Врубель, Д. В. Капский, Е. Н. Кот. – Минск : РИО БНТУ, 2006. – 252 с.

5 **Скиркоцкий, С. В.** Факторный анализ последствий ДТП в Гомельской области / С. В. Скиркоцкий, А. Б. Невзорова // Проблемы безопасности на транспорте : материалы X Междунар. науч.-практ. конф.: в 5 ч. Ч. 3 / М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Бел. ж. д., Белорус. гос. ун-т трансп.; под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель : БелГУТ, 2020. – С. 58–60.

Получено 24.05.2021

УДК 625.7/.8

*Е. А. ЗАБРОДСКИЙ (С-42)*

Научный руководитель – канд. экон. наук *И. М. ЦАРЕНКОВА*

## **ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Исследуются наиболее перспективные направления применения геосинтетических материалов при строительстве автомобильных дорог, определены преимущества геосинтетики. Предложена уточненная классификация геосинтетических материалов. Выполнен анализ стоимости различных видов геосинтетики. Предложены основные способы их применения, а также даны рекомендации по использованию каждого типа геосинтетики в зависимости от его индивидуальных свойств.

В 1920-х годах исследователи штата Южная Каролина использовали хлопчатобумажные материалы для укрепления дорог с плохим качеством почвы. Спустя несколько лет они выкопали и оценили материал, обнаружили, что он находится в хорошем состоянии. Впоследствии пришли к выводу, что использование хлопка в сочетании с асфальтовыми материалами в дорожном строительстве уменьшает образование трещин, провалов и других разрушений [1]. В 1960-х годах, когда синтетические волокна стали доступнее, текстильные полотна на их основе считались более подходящими для дорожного строительства. В процессе развития происходила путаница с терминами и определениями данных синтетических тканей. Но благодаря работе доктора Жан Пьера, синтетический текстиль занял свое место в строительной отрасли. Ученый создал новые оригинальные термины: «геотекстиль» и «геомембраны», с использованием латинской приставки «GEO», что в переводе означает почва [2].

В начале 90-х годов прошлого века, когда в нашей стране использование геосинтетических материалов не имело обширного применения, дорожное покрытие устраивали на простой щебеночной «подушке». Известно, что в смешанном потоке автомобилей именно грузовые транспортные средства определяют повышенные динамические воздействия на покрытия. Они увеличивают амплитуду прогиба, провоцируют процессы усталости покрытия, а также ускоряют накопление пластических (невосстанавливаемых) деформаций и микротрещин.

В целях усиления конкурентных позиций на дорожно-строительном рынке многие проектные организации, помимо проведения мер по улучшению качества и прочности дорожного полотна, стали активно задумываться о способах наиболее эффективного снижения стоимости строительства и

реконструкции дорог, при этом оставляя на прежнем уровне, а то и повышая, эксплуатационную и экологическую безопасность. В представленном аспекте современные технологии на основе использования геосинтетических материалов одним из факторов выдвигают обеспечение высокой прочности конструкции при относительно низкой стоимости. Многообразие условий эксплуатации автомобильных дорог, связанное как с составом транспортного потока, так и природно-климатическими характеристиками района обуславливают необходимость классификации геосинтетических материалов по различным характеристикам, где рассмотрены основные способы их применения, а также даются рекомендации по использованию каждого типа геосинтетика в зависимости от его индивидуальных свойств.

В современной практике геосинтетические материалы – общая классификационная терминология для всех видов синтетических материалов, которые используются в различных отраслях строительства, в том числе и дорожной [3]. Геосинтетика в широком понимании представляет собой полимерные материалы, часто имеющие сотовую конструкцию, которые применяются в дорожных и земельных работах. Сетка с ячейками различных размеров укладывается между слоями стройматериала и препятствует просаживанию дорожного полотна, увеличивает диапазон допустимых температур эксплуатации стройматериала (например, битума), улучшает дренирование и выполняет массу других функций, которые в конечном итоге влияют на срок службы дорожного покрытия. Этот термин включает: геотекстильные материалы, георешётки, геосетки, геомембраны и геокомпозиты.

Геосинтетические материалы выделяются рядом уникальных свойств: высокой прочностью; химической стойкостью; долговечностью (срок эксплуатации до 100 лет); высокой температуростойкостью; низкой материалоемкостью; небольшим весом.

По структуре геосинтетические материалы подразделяются на: геотекстиль; георешетки; геосетки; геокомпозиты; геоматы; геокамеры; геомембраны.

По проницаемости геосинтетики разбивают на пять категорий: изоляционные; влагонепроницаемые; газонепроницаемые; фильтрующие; дренажные.

По форме и содержанию материалы делятся на: сыпучие, рулонные и геопены.

По степени деформируемости под действием нагрузки подразделяются на: нерастяжимые, растяжимые и сверхрастяжимые.

Выполненный анализ показал, что в дорожном хозяйстве геосинтетические материалы применяются преимущественно для строительства дорог и ремонта участков со сниженной несущей способностью, которые утратили часть функциональных качеств, для укрепления берегов, обочин, откосов, а также для создания дренирующих прослоек, систем водоотвода.

Следует выделить наиболее значимые задачи, открывающие перспективы их применения в дорожном строительстве.

Полимерное полотно помогает равномерно распределить весовую нагрузку на всю площадь объекта. Кроме того, материал не позволяет жидкости, влаге проникать в основание дороги, тем самым убергая ее от разрушения, размывания. Также многослойная конструкция дорожного объекта, построенного с применением геосинтетических материалов, менее подвержена механическим повреждениям – возникновению выбоин, ям, трещин, образованию колеи (рисунок 1).



Рисунок 1 – Дефекты покрытий (ямы и колеиности)

Результаты проведенных испытаний показали, что в конструкциях, которые воспринимают значительные сдвиговые усилия, наиболее целесообразно использовать георешетки. В 2–3 раза реже в среднем ремонтируются объекты, в строительстве которых использовались геосинтетические материалы. Дорожное полотно устойчиво к колебаниям температур, агрессивным средам и, что не менее важно, экономично. Использование геосинтетики позволяет уменьшить расход строительных материалов и сократить затраты на логистику [1; 5].

В таблице 1 приведены сравнения цен геосинтетки по разным производителям.

Таблица 1 – Сравнения цен геосинтетических материалов

Наименование материалов	Страна изготовитель	Единица измерения	Отпускная цена (руб.)
Полотно нетканое геотекстильное с семенами многолетних трав: НГСТ-С-Д «Пинема-агро-С»	РБ	м <sup>2</sup>	2,75
Геотекстиль трехмерный с семенами трав «АРМТЕКС» термообработанный	РБ	м <sup>2</sup>	1,60
Решетка геотехническая полиэтиленовая БГС 20-Пинема	РБ	м <sup>2</sup>	10,00
Геотекстиль Геотекс 200	РФ	м <sup>2</sup>	1,93
Геосетка дорожная СД-30	РФ	м <sup>2</sup>	2,91
Георешетка объемная для укрепления склонов	РФ	м <sup>2</sup>	3,11

Таким образом, практическая значимость использования свойств геоматериалов в дорожном хозяйстве заключается в следующем:

- обеспечивается прочность и жесткость конструкций в полосе уширения, укрепляется новая полоса дороги в зоне ее сопряжения с действующей частью полотна;
- после изъятия естественного грунта представлена возможность сразу закладывать основание дороги;
- нет необходимости в проведении дополнительных мер, препятствующих деформации;
- значительно уменьшаются объемы земляных работ, в том числе по защите коммуникаций;
- обеспечивается возможность для большинства случаев не производить вынос коммуникаций, что само по себе является экономией прямых затрат;
- стоимость транспортирования геосинтетиков существенно меньше затрат на доставку бетона, песка и др.
- существенно уменьшается (до 60–70 %) расход дорогостоящих материалов (щебня, гравия);
- сокращаются сроки выполнения работ по реконструкции;
- существенно улучшаются эксплуатационные характеристики автомобильных дорог;
- сужение полосы отвода.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Царенкова, И. М.** Концептуальные положения экономического обоснования проектных решений по строительству инфраструктурных объектов / И. М. Царенкова // Экономика. Управление. Инновации. – 2019. – № 2 (6). – С. 26–30.

2 **Giroud Jean Pierre** Geotextiles and Geomembranes, Definitions, Properties and design. – Third edition. – Industrial Fabrics Association International. – St Paul, Minnesota, 1984. – 85 p.

3 Геосинтетические материалы для дорожного строительства [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rovnyadoroga.ru/remont/geosinteticheskie-materialy-dlya-dorozhnogo-stroitelstva.html>. – Дата доступа : 27.05.2021.

4 Геосинтетические материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://znaki154.ru/news/geosinteticheskie-materialy-primeneniye-v-dorozhnom-stroitelstve>. – Дата доступа : 27.05.2021.

5 Цены на геосинтетические материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.stroyportal.ru/catalog/section-geosinteticheskie-materialy-2859/>. – Дата доступа : 25.05.2021.

Получено 28.05.2021

УДК 725.3

*А. О. ЗАДОРОЖНАЯ* (ПА-41)

Научный руководитель – канд. архит. *А.В. ЕВСТРАТЕНКО*

## **ВОПРОСЫ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ**

Рассматриваются архитектурно-планировочные особенности транспортно-пересадочных узлов, описываются примеры зарубежного и отечественного опыта проектирования данных комплексов. Анализируются основные аспекты формирования архитектуры транспортно-пересадочных узлов.

В современном мире сложно представить жизнь без пользования транспортом, так как это существенно сокращает время, затрачиваемое на передвижение. По причине активного транспортного потока происходят заторы на дорогах, которые создают дискомфорт жителям любого крупного города. В Беларуси эта проблема является одной из ключевых.

В Республике Беларусь уже не первый год уделяется особое внимание повышению качества автодорожной сети, что выражается не только в улучшении транспортно-эксплуатационного состояния и технических характеристик дорог, но и развитии транспортной инфраструктуры. В стране были созданы правовые организационные условия для развития сети объектов придорожного сервиса, предусмотрен ряд льгот и регламентов [1, с. 38].

В Постановлении № 758 от 24 декабря 2020 года «Об утверждении Программы деятельности Правительства Республики Беларусь на период до 2025 года» [2] поставлена задача интенсификации внутриреспубликанских и транзитных грузовых и пассажирских перевозок посредством повышения комфортности и безопасности перемещения пассажиров и удовлетворения потребности экономики в конкурентоспособных и эффективных транспортных услугах.

Способствовать решению данной задачи могут транспортно-пересадочные узлы (далее – ТПУ). Объединяя несколько видов транспорта на одной территории, данные комплексы способны обеспечить безопасность и комфорт пассажирам, существенно уменьшить их затраты на пересадку и перемещение по городу.

На данном этапе строительство подобных объектов активно реализуется как в отечественном, так и в зарубежном строительстве.

В качестве примера можно привести крупную сеть ТПУ в Москве и Московской области: на сегодняшний день там планируется строительство 96 транспортно-пересадочных узлов (рисунок 1) [3].



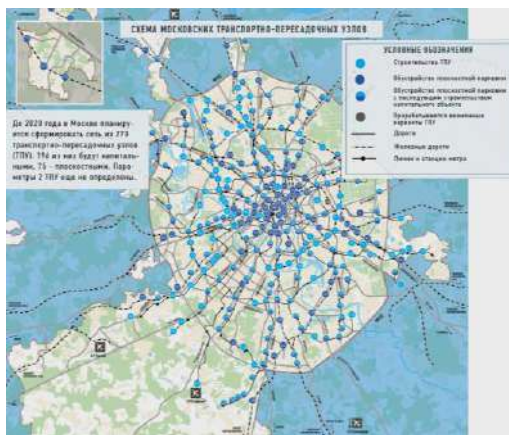


Рисунок 1 – Схема транспортно-пересадочных узлов г. Москвы

Наполнение комплексов зависит от предпочтений населения, но ключевыми и основополагающими пунктами являются благоустроенная территория, комфортная зона пересадки, насыщение объекта торгово-развлекательной функцией, доступность для всех категорий пользователей и безопасность при перемещении.

В зарубежном градостроительстве принцип «сухие ноги» используется довольно давно. Япония, Финляндия, Южная Корея, Сингапур, Гонконг и многие другие страны уже много лет проектируют ТПУ, объединяя под одной крышей водный, наземный и воздушный транспорт.

Основной функцией транспортно-пересадочного узла является транспортная. В связи с этим, наполнение ТПУ должно включать в себя перехватывающую парковку и место остановки такси, помещения вокзалов (в зависимости от видов транспорта, которые обслуживает ТПУ), остановочный пункт общественного транспорта, велодорожки, заправки для электромобилей, и, по необходимости, различные СТО и т. д.

Вместе с тем это уже полифункциональное образование городской среды. В состав комплекса включается и коммерческая функция: офисы, торговые павильоны, пункты общественного питания, а также административные объекты и пр.

Сейчас любой крупный город сложно представить без транспортно-пересадочного узла. Ранее был разработан проект ТПУ для г. Минска. Самый мощный узел находится на южной стороне железнодорожного вокзала. Для ускорения движения предусмотрены траволаторы. В проект также был включен наземный терминал, с целью объединения автобусных и троллейбусных маршрутов и присоединения платформы для электричек. Для пас-

сажиров, пользующихся личным транспортом, на территории будет предусмотрен паркинг. По подобному принципу ТПУ будут организованы и возле станции метро «Молодёжная» (рисунок 2).

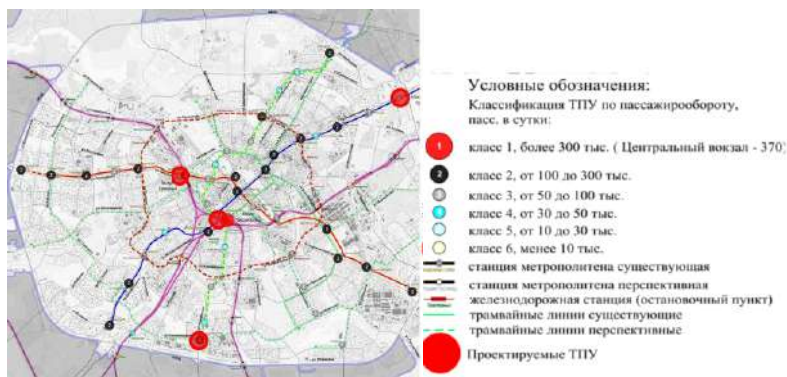


Рисунок 2 – Схема ТПУ в Минске

Транспортно-пересадочный узел может играть роль не только места, где удобно пересестись с одного транспорта на другой, но и быть достопримечательностью города. Пример такого комплекса – ТПУ возле Всемирного торгового центра в Нью-Йорке [4]. Помимо его основной транспортной функции узел объединяет 11 линий метро, остановки общественного транспорта и подземную линию железной дороги, а сам фасад представляет немалый интерес. Внешний облик здания напоминает белую парящую птицу. По первоначальной задумке архитектора Сантьяго Калатравы, здание должно было выглядеть как взлетающий голубь, так как эта птица является символом мира. Стоимость строительства подобного сооружения колоссальная – около 4 миллионов долларов. Таким образом, транспортно-пересадочный узел стал одним из центральных и необычных сооружений в городе (рисунок 3).

Подобные комплексы могут быть многоуровневыми, что позволяет экономить пространство города и вписать ТПУ в существующую застройку города. Один из примеров – Транспортный центр «Трансбэй» в Сан-Франциско [5]. Здание состоит из четырёх уровней. Первый – входы, торговые кассы; вто-



Рисунок 3 – ТПУ возле Всемирного торгового центра, Нью-Йорк, США

рой – торговые площади и офисы; третий – автобусная станция и платформы ожидания; четвертый – парк и реакционная зона площадью 2,2 га. Особенностью этого узла можно считать то, что помимо вышеперечисленных функций, строительство комплекса решает и экологические задачи. Парк на крыше предназначен для поглощения выхлопных газов, выделяемых транспортом, а сбор дождевой воды предотвращает перегрев здания (рисунок 4).

По площади ТПУ делят на две категории: компактные и протяженные. Архитектура таких комплексов может развиваться двумя путями.

1 Проектирование «ТПУ-объекта» – это проектирование закрытого объема с вертикальной связью зального либо павильонного типа планировки. Расположение перронов может быть как наружным, так и внутренним.

2 Проектирование «ТПУ-площади» – это проектирование открытого объема с горизонтальной связью между объектами, перемещение по которому осуществляется с помощью одного пешеходного коридора, вокруг которого формируется основное наполнение транспортно-пересадочного узла.



Рисунок 4 – Архитектурная концепция транспортного центра Трансбэй, Сан-Франциско, США

Внешний облик таких сооружений может быть довольно разнообразным. Архитектурно-пространственное решение зависит в первую очередь от

сложившейся градостроительной ситуации и решаемых возведением объекта задач.

Архитектурно-художественное решение диктуется довольно большим количеством факторов. В качестве облицовочных чаще используются различные виды декоративного камня, стекло, фасадные кассеты и пр. Придать облику выразительности помогут оригинальные оконные проёмы, цветовое решение и элементы декоративной подсветки. Немаловажной является и разработка оригинальной, понятной и эстетичной системы навигации.

Целесообразно устройство эксплуатируемых кровель с различными прогулочными и озелененными зонами, что не только позволит эффективнее использовать городское пространство, но и несколько снизит пагубное влияние транспортных выбросов в воздух.

Подводя итог, можно сказать, что ТПУ может играть роль не только сооружения с транспортной функцией, но и важного многофункционального комплекса, и даже стать достопримечательностью города.

При проектировании подобных объектов необходимо эффективно использовать земельные ресурсы, обеспечить быстрое и безопасное перемещение пассажиров, применять современные технологии в области энергоэффективности и экологии и, разумеется, обеспечивать эстетическую привлекательность объекта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Евстратенко, А. В.** Развитие архитектурно-строительной инфраструктуры дорог Беларуси / А. В. Евстратенко // Архитектура и строительство. – 2019. – № 3. – С. 38–45.

2 Об утверждении Программы деятельности Правительства Республики Беларусь на период до 2025 года [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22000758&p1=1&p5=0>. – Дата доступа: 01.05.2021.

3 Транспортно-пересадочные узлы [Электронный ресурс] / Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы. – М., 2009. – Режим доступа: <https://stroi.mos.ru/tpu>. – Дата доступа: 01.05.2021.

4 Голубь складывает крылья [Электронный ресурс] / Архитектура России. – М., 1999. – Режим доступа: <https://archi.ru/world/68003/golub-skladyvaet-krylya>. – Дата доступа: 02.05.2021.

5 Транспортный центр Трансбэй в Сан-Франциско [Электронный ресурс] / Подземный эксперт-информационный портал о подземном строительстве. – М., 2016. – Режим доступа: <https://undergroundexpert.info/opyt-podzemnogo-stroitelstva/stroyashhiesya-obekty/transportnyj-tsentr-transbej-usa/>. – Дата доступа: 02.05.2021.

Получено 26.05.2021

УДК 338.51

*О. В. ЗУБКОВ* (ГБ-31)

Научный руководитель – канд. экон. наук *Н. С. ЩУПЛОВА*

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕНОВОЙ ПОЛИТИКОЙ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Ценовая политика предприятий в современных условиях Республики Беларусь должна быть модернизирована и направлена на расширение присутствия предприятий на рынках сбыта; получение максимально возможной прибыли; расширение экспортных возможностей; обеспечение платежеспособности предприятия. Для решения данных задач предприятиям в современных условиях необходимо во главу своей деятельности поставить маркетинговую службу, качество продукта и качество менеджмента. Совершенствование регулирования ценообразования в республике направлено на создание системы цен и условий, стимулирующих динамичное развитие экономики, реализацию приоритетов государственной экономической политики, эффективное использование трудовых, материальных и финансовых ресурсов, повышение конкурентоспособности продукции (работ, услуг) и рост жизненного уровня населения.

Ценовая политика предприятия в условиях перехода к рынку в Республике Беларусь является одним из важнейших элементов механизма конкурентоспособности. В условиях свободной конкуренции цена продукции выравнивается автоматически под действием законов рыночного ценообразования. В то же время каждый предприниматель стремится к получению максимально возможной прибыли. И здесь помимо факторов увеличения объема производства продукции, продвижения ее на незаполненные рынки неумолимо выдвигается проблема снижения затрат на производство и реализацию этой продукции, снижение издержек производства.

Учитывая особенности формирования ценовой политики в соответствии с корпоративной миссией предприятия, установление цены имеет большое значение в случаях установления цены на новую продукцию и изменения уровня цен с учетом цен конкурентов на аналогичную продукцию.

В республике создана правовая база антимонопольного регулирования, предотвращено создание новых монополий, в том числе в процессе реорганизации хозяйствующих субъектов и их объединений, обеспечен постоянный мониторинг отдельных товарных рынков и выработка оперативных мер по улучшению конкурентной ситуации на них.

Автор учебного пособия «Ценообразование» Полещук И. И. предлагает при определении ценовой стратегии предприятия учитывать такие факторы

как: уровень спроса, его объем и динамика, экономические возможности покупателя, полные издержки предприятия на производство и продажу данного продукта, цены аналогичных продуктов предприятий-конкурентов и т. д.

Для того чтобы предприятие в современных условиях могло обеспечить достижение поставленной цели необходимо проводить соответствующую ценовую политику (рисунок 1).

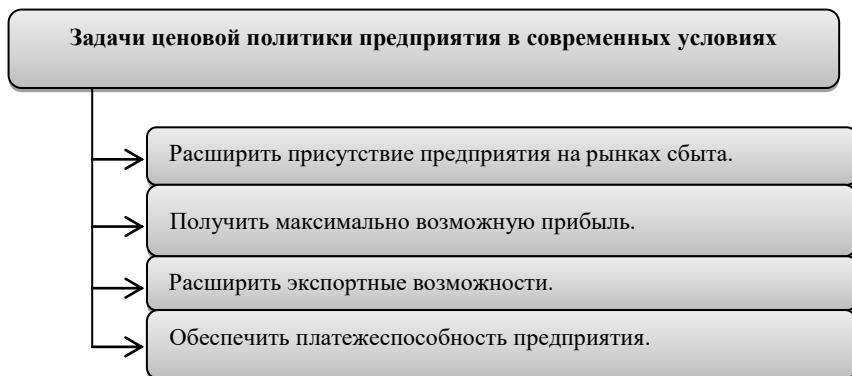


Рисунок 1 – Задачи ценовой политики предприятия в современных условиях

Для решения данных задач предприятиям в современных условиях необходимы следующие мероприятия.

Во-первых, во главу своей деятельности поставить маркетинговую службу. Достаточно одной должности маркетолога, который должен быть хорошим специалистом в маркетинговой деятельности и обладать необходимыми знаниями в производстве и сбыте продукции.

Предприятиям необходимо во главу развития политики ценообразования поставить качество продукта и качество менеджмента. Необходимо учитывать, что главные критерии качества продукции не только технико-экономические параметры продукции, отражающие ее качество, но и предпочтения реального потребителя.

Основными направлениями и функциями системы менеджмента качества должны стать:

- общее руководство качеством, включающее определение необходимого уровня качества на основе маркетинговых исследований, организацию работ по обеспечению качества, обучение персонала;

- оперативное управление качеством, т. е. контроль качества продукции и принятия оперативных решений.

Для этого руководству необходимо провести самооценку деятельности управления, обновить технические и технологические параметры, нормы и нормативы. Необходимо также изучить международный маркетинг, прове-

сти исследование спроса и цены на продукт, выпускаемый предприятием. Особое внимание уделить изучению направлений совершенствования регулирования цен и процессов ценообразования в Республике Беларусь.

С переходом к рыночной экономике совершенствование регулирования цен и ценообразования будет осуществляться по основным направлениям (рисунок 2).

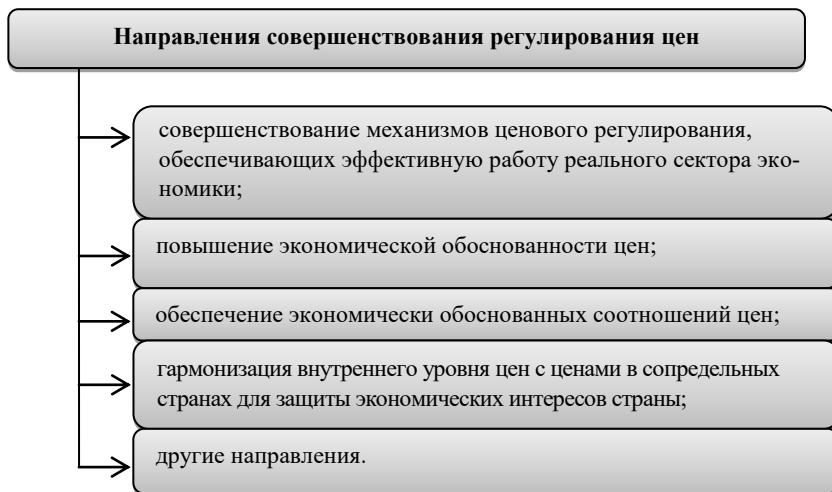


Рисунок 2 – Направления совершенствования регулирования цен

Выполнение данных направлений будет способствовать созданию системы цен и условий, стимулирующих динамичное развитие экономики, реализации приоритетов государственной экономической политики, эффективному использованию трудовых, материальных и финансовых ресурсов, повышению конкурентоспособности продукции (работ, услуг) и росту жизненного уровня населения. Предприятиям в современных условиях необходимо во главу своей деятельности поставить маркетинговую службу, качество продукта и качество менеджмента.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Полещук, И. И.** Ценообразование : учеб. пособие / И. И. Полещук, Н. А. Полещук. – Минск : БГЭУ, 2019. – 282 с.

2 Положение о Министерстве антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 06.09.2016 № 702. – Доступ из информ.-правовой системы «КонсультантПлюс». Беларусь. – Минск, 2016.

Получено 25.05.2021

УДК 621.869.447.43

*Н. А. КАЗАК* (МС-41)

Научный руководитель – магистр *К. В. МАКСИМЧИК*

## **ЭКСПЛУАТАЦИЯ ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ МАРКИ АМКОДОР В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Рассмотрены вопросы, связанные с работой фронтальных погрузчиков, конструктивные особенности машин марки Амкодор, системы безопасности, управления и техобслуживания.

Погрузчики Амкодор нашли широкое распространение в условиях эксплуатации нашей республики, ведь эти машины являются наиболее универсальными и простыми в обслуживании.

Они работают как в городских, так и в карьерных условиях.

Очевидно, что городская эксплуатация подразумевает необходимость много перемещаться, поэтому важен регулярный техосмотр тормозной системы, профилактика перегрева. Обычно после трех часов непрерывной работы в этих условиях машину останавливают, давая силовой установке остыть.

При работе в условиях карьера проводят разгрузку и формируют отвал так, чтобы могла проехать другая техника. Также регулярно прочищают и промывают все системы погрузчика, смазывают подвижные части, так как в работе с тем же песком засоряются рабочие сочленения ковша [1, 2].

Необходимо понимать, что правильная эксплуатация очень важна, ведь даже самый квалифицированный оператор может уменьшить срок службы и производительность фронтального погрузчика при неправильной работе с ним. Эти опасности увеличиваются многократно, если за рычаги берется неопытный работник.

Амкодор выпускает множество сменного рабочего оборудования для повышения производительности погрузчиков [3].

От правильного подбора вида оборудования в соответствии с выполняемой работой зависит производительность погрузчика. Например, неправильный выбор ковша станет причиной ускоренного износа всех компонентов передней части машины. Если ковш входит в грунт с повышенным усилием, пальцы и втулки крепления стрелы и ковша испытывают чрезмерные нагрузки. При этом двигатель работает на более напряженных режимах, соответственно расходует больше топлива.



Немаловажным аспектом правильной эксплуатации погрузчика является правильный подбор шин. Например, радиальные шины обеспечивают плавность движения и высокое тяговое усилие. Шины с внедорожным рисунком протектора обеспечивают отличное сцепление на слабом грунте. Следует учесть, что при эксплуатации полноприводного погрузчика с внедорожными шинами ухудшается экономичность и производительность машины.

Примечательно, что при работе погрузчиков наиболее удобными считают автоматические трансмиссии, так как они освобождают оператора от необходимости отвлекаться на переключение передач.

На машинах компании Амкодор в большинстве своем используют гидросистему с регулированием производительности в зависимости от нагрузки. Гидростатическая трансмиссия позволяет точно подбирать частоту вращения двигателя в зависимости от выполняемой работы, например, можно уменьшить максимальную скорость до 6 км/ч.

Обычно гидростатическая трансмиссия Амкодор выполнена в виде одного или двух регулируемых аксиально-поршневых гидромоторов, что обеспечивает бесступенчатое изменение скорости от 0 до 40 км/ч. Смену движения погрузчика осуществляют путем изменения направления подачи насоса. Также такая трансмиссия производит бесступенчатую регулировку тягового усилия. Это позволяет избежать пробуксовывания и понижает износ шин. Благодаря гидравлическому торможению минимизирован износ тормозных механизмов.

Помимо прочего, погрузчики Амкодор оборудуют различным системами помощи при работе и безопасности: динамическая система взвешивания, противобуксовочная система.

Динамическую систему взвешивания используют на погрузчиках для того, чтобы точно определить массу загружаемого материала в самосвал. Таким образом последним ковшом можно загружать ровно столько материала, сколько необходимо, чтобы не превысить грузоподъемность. Тем самым повышают безопасность движения и уменьшают затраты на ремонт, когда грузовики эксплуатируют без перегруза.

Противобуксовочную систему используют для устранения пробуксовок, блокируя дифференциал, этим улучшается сцепление шин с поверхностью и уменьшается их износ.

У новых погрузчиков Амкодор в системе управления предусмотрена функция защиты от перегрева. Если двигатель, трансмиссия или мосты перегреты, то система управления автоматически снижает мощность двигателя и включает аварийную сигнализацию оповещения оператора.

Определяющее значение для правильной эксплуатации погрузчиков имеет обучение персонала, причем независимо от уровня квалификации.

Зачастую операторы даже не подозревают, что работают неправильно, если они не обучались управлению конкретной моделью погрузчика. Кроме практического обучения работе на машине операторы должны изучить руководство по эксплуатации. Этот документ поможет наиболее правильно эксплуатировать технику, что, в свою очередь, положительно скажется на производительности.

Считают, что наиболее частые поломки случаются в связи с тем, что операторы неправильно управляют погрузчиками. Например, они, меняя направление движения машины, резко включают передачу переднего хода, а затем таким же приемом «бросают» машину назад, используя для торможения трансмиссию и гидротранспорматор. При такой эксплуатации на ходовое оборудование действуют огромные нагрузки и в результате сокращается их срок службы [4].

Правильное техническое обслуживание погрузчиков также играет немаловажную роль для увеличения срока службы и уменьшения эксплуатационных затрат на оборудование.

К примеру, у погрузчиков чаще всего изнашиваются пальцы крепления стрелы, ковши, износостойкие защитные пластины ковшей и зубья. Интенсивность износа увеличивается, если обслуживание выполняют нерегулярно. Своевременное обслуживание в соответствии с инструкцией по техобслуживанию также продлит срок эксплуатации погрузчика.

Таким образом, погрузчики Амкодор, эксплуатируемые в Республике Беларусь и востребованные для выполнения широкого спектра задач, нуждаются в правильной эксплуатации и техобслуживании. Знание простых правил при работе, конструктивных особенностей машин позволяет повысить производительность погрузчиков и снизить эксплуатационные затраты.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 ГОСТ 16215-80. Автопогрузчики вилочные общего назначения. Общие технические условия [электронный ресурс]. – Взамен ГОСТ 16215-70; введ. 15.08.80. – Минск : Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации. – Режим доступа : [belgiss.org.by](http://belgiss.org.by). – Дата доступа : 09.05.2021.

2 **Батищев, И. И.** Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте : учеб. / И. И. Батищев. – 6-изд., перераб. и доп. – М. : транспорт, 1988. – 367 с.

3 **Самущенко, Л. А.** Инструкция по проведению работ для предпродажной подготовки 333В.00.00.000ИС4 / Л. А. Самущенко, В. И. Семашко, Л. А. Сиротина. – Минск : ОАО «АМКОДОР», 2013. – 22 с.

4 Руководство по эксплуатации 333В.00.00.000РЭ / Л. А. Самущенко [и др.]. – Минск : ОАО «АМКОДОР», 2017. – 242 с.

Получено 25.05.2021

УДК 656.078: 656.135

*Е. М. КАЦЕМБА (УА-41)*

Научный руководитель – доц. *М. И. ШКУРИН*

## **РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗОК ПИЛОМАТЕРИАЛОВ АВТОТРАНСПОРТОМ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ**

Рассмотрены требования, на основе которых осуществляются перевозки автотранспортом в международном сообщении. Приводятся особенности перевозки пиломатериалов автомобильным транспортом и требования к ней. Разработаны предложения по повышению эффективности перевозки пиломатериалов автомобильным транспортом из г. Гомель (РБ) в г. Рига (Латвия).

Международная перевозка автомобильными транспортными средствами является одним из самых рентабельных и эффективных перемещений грузов и пассажиров на короткие расстояния по сравнению с использованием других (железнодорожных, морских, речных, воздушных) видов транспорта.

Под международными автомобильными перевозками следует понимать перевозки грузов и пассажиров автомобильным транспортом между двумя и более государствами; осуществляется на условиях, определенных международными договорами (двух- и многосторонними).

Автоперевозки на международном уровне попадают под действие Конвенции КДПГ, которую подписали и приняли в Женеве ещё в 1956 году. Представленный документ определяет правовые отношения между перевозчиками и непосредственными владельцами грузов, которые связаны специальными договорами, устанавливает правила приёма и выдачи перевозимой продукции в пунктах загрузки и конечного назначения.

Действие конвенции распространяется на любые соглашения об автоперевозках, предусматривающих вознаграждение, если указанные в договоре пункты погрузки и выгрузки относятся к двум различным странам, минимум одна из которых подписывала конвенцию. Стоит также добавить, что этот же документ регулирует вопросы международных автоперевозок, которые осуществляют правительственные официальные организации, учреждения, либо непосредственно происходят между государствами.

В настоящее время для выполнения международных автомобильных перевозок применяются следующие основные типы разрешений: разрешение на один рейс (на поездку туда и обратно); разрешение на многократные поездки, которое может использоваться максимальное количество раз в пределах периода его действия; разрешение на определенное количество поездок; разрешение на транзитный проезд; специальное разрешение на перевозку

грузов в (из) третьей страны; разрешение на выполнение нерегулярных пассажирских перевозок; многостороннее разрешение.

Осуществляя международные автомобильные перевозки с доставкой груза на территорию иностранных государств, перевозчик обязан соблюдать правила относительно имеющихся документов.

Таким образом, международные автомобильные перевозки грузов – это сложный комплексный процесс, который включает в себя кроме операций погрузки–выгрузки, приема–сдачи и перевозки груза, также операции заполнения и сбора определенной документации, необходимой для перевозки, соблюдение всех необходимых требований и обязанностей как со стороны перевозчика, так и со стороны грузоотправителя.

В случаях перевозки леса и пиломатериалов на неспециализированном подвижном составе он должен быть оборудован специальными приспособлениями (кониками, шипами, гребенками противоскольжения), предотвращающими возможность сдвигания леса и пиломатериалов на кабину. За кабиной для защиты ее от ударов устанавливается щит.

Необходимые для оборудования подвижного состава приспособления предоставляются и устанавливаются грузоотправителем. По соглашению сторон оборудование автомобилей может производиться автотранспортным предприятием или организацией за счет грузоотправителя.

Прием к перевозке от грузоотправителя, и сдача грузополучателю леса и пиломатериалов осуществляют автотранспортные предприятия или организации по объему, а при перевозке пакетным способом – по количеству мест. Для производства расчетов грузоотправитель обязан определять расчетным путем вес груза и наряду с объемом и количеством мест указывать его в товарно-транспортных документах. Автотранспортное предприятие или организация вправе проверить указанные данные.

В настоящей работе для повышения эффективности перевозок автотранспортом пиломатериалов на основе существующего маршрута из г. Гомеля (РБ) в г. Рига (Латвия) разработаны следующие варианты: альтернативный вариант маршрута, смена подвижного состава, перевозка двумя водителями.

Существующий маршрут имеет протяженность 826 км и проходит через пограничный пункт «Урбаны», на котором среднее время ожидания транспортного средства в очереди занимает 2 ч 15 мин. Общее время, затрачиваемое на перемещение, составляет 11 ч 35 мин. Перевозка выполняется тягачом марки Volvo FH 16 с подходящим для него полуприцепом марки Schmitz SPR24/L. Исходя из объема кузова полуприцепа перевозится 13 пачек пиломатериалов, масса одной пачки составляет 1900 кг, а ее размеры – 2500×1071×1100 мм (внешний вид груза представлен на рисунке 1). Общая масса перевозимого в полуприцепе груза составляет 24,7 т. При годовом объеме перевозки 540 т необходимо выполнить 22 рейса. Количество топлива, затрачиваемого на маршруте, с обратной порожней ездой составляет 741,78 л.



Рисунок 1 – Внешний вид груза

Альтернативный вариант маршрута имеет протяженность 832 км и проходит через пограничный пункт «Григоровщина». На данном пункте среднее время ожидания транспортного средства в очереди занимает 2 ч 30 мин. Время, затрачиваемое на перемещение, составляет 12 ч 52 мин. Перевозка выполняется тем же тягачом и полуприцепом, что и в существующем варианте перевозки, соответственно и общая масса перевозимого груза такая же. Количество топлива, затрачиваемого на маршруте, с обратной порожней ездой составляет 738,7 л.

При смене подвижного состава перевозка осуществляется на основе существующего варианта маршрута, однако сам груз перевозится тягачом марки Mercedes-Benz Actros 1844 LS с подходящим для него полуприцепом марки Kogel S24-1. Исходя из объема кузова полуприцепа перевозится 8 пачек пиломатериалов той же массы и тех же размеров, что и в существующем варианте. Общая масса перевозимого в полуприцепе груза составляет 15,2 т. При годовом объеме перевозки 540 т необходимо выполнить 36 рейсов. Количество топлива, затрачиваемого на маршруте, с обратной порожней ездой составляет 722,41 л.

Перевозка двумя водителями осуществляется по существующему варианту перевозки на том же тягаче, с тем же полуприцепом и с такой же общей массой перевозимого груза.

Затраты на перевозку определяются по формуле

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{пост}} + S_{\text{пер}} + N_{\text{сс}} + S_{\text{доп}} + S_{\text{доп}}, \quad (1)$$

где  $S_{\text{общ}}$  – суммарные затраты с учетом налогов и платежей, включаемых в себестоимость;  $S_{\text{пост}}$  – суммарные постоянные затраты;  $S_{\text{пер}}$  – суммарные переменные затраты;  $N_{\text{сс}}$  – отчисления в инновационный фонд;  $S_{\text{доп}}$  – затраты, непосредственно не связанные с рейсом;  $S_{\text{доп}}$  – затраты, непосредственно связанные с рейсом.

Прибыль от перевозки определяется по формуле

$$\Pi = B - S_{\text{общ}}, \quad (2)$$

где  $\Pi$  – плановая прибыль за перевозку;  $B$  – ставка за перевозку.

По всем разработанным в данном исследовании вариантам перевозки выполнены расчеты экономической эффективности, результаты которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение всех маршрутов перевозки груза

Показатель	Существующий маршрут	Предлагаемый маршрут	Смена подвижного состава	Два водителя
Количество рейсов	22	22	36	22
Затраты на топливо, руб. (за рейс)	1387,13	1381,7	1351,01	1387,13
Затраты на топливо, руб. (за год)	30516,86	30390,14	29722,22	30516,86
Суммарные постоянные затраты, руб.	230,23	239,65	209,94	380,22
Переменные расходы за оборот, руб.	1761,85	1756,79	1717,02	1761,85
Дополнительные затраты на рейс, руб.	552,57	273,02	552,57	745,77
<b>Суммарные затраты, руб. (рейс)</b>	<b>2586,39</b>	<b>2307,35</b>	<b>2520,25</b>	<b>2934,37</b>
<b>Суммарные затраты, руб. (за год)</b>	<b>56900,58</b>	<b>50761,7</b>	<b>90729</b>	<b>64556,14</b>
<b>Прибыль, руб. (за рейс)</b>	<b>115,21</b>	<b>394,25</b>	<b>58,55</b>	<b>-232,77</b>
<b>Прибыль, руб. (за год)</b>	<b>2534,62</b>	<b>8673,50</b>	<b>2107,80</b>	<b>-5120,94</b>

Из таблицы 1 можно сделать вывод, что оптимальным и наиболее прибыльным является вариант перевозки груза по предложенному маршруту. Следует отметить, что время, затрачиваемое на перемещение, при существующем варианте перевозки меньше, однако этот маршрут проходит по платным дорогам, что в свою очередь и влияет на итоговую прибыль от перевозки. Предлагаемый маршрут минимизирует использование платных дорог на территории Республики Беларусь. Не смотря на то, что существующий вариант маршрута короче предложенного, количество топлива, затрачиваемого на нем немного больше, это связано с тем, что в существующем варианте перевозки транспортное средство проезжает большее расстояние в черте города, а это обуславливает большую вероятность простоев на светофорах и в заторах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Седюкевич, В. Н.** Международные автомобильные перевозки грузов : учеб. пособие / В. Н. Седюкевич, С. А. Аземша. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 199 с.

2 **Скирко́вский, С. В.** Оптимизация грузовых потоков на автомобильном транспорте : учеб.-метод. пособие / С. В. Скирко́вский. – Гомель : БелГУТ, 2007. – 44 с.

3 Основные правила и особенности международных автомобильных грузоперевозок [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://econom-trans.ru/auto/mezhdunarodnye-avtomobilnye-perevozki-gruzov>. – Дата доступа : 05.05.2021.

4 Пакеты транспортные лесоматериалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://shabashka-pro.ru/pilomaterial/>. – Дата доступа : 04.05.2021.

Получено 24.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 656.212.6

*П. А. КОБЕЦ* (МС-41)

Научный руководитель – магистр *К. В. МАКСИМЧИК*

### **ОПТИМИЗАЦИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА**

Рассмотрена последовательность процессов погрузки и разгрузки на складе, организация работ, средства механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ для повышения производительности труда путем оптимизации погрузочно-разгрузочных работ.

Как известно [1], технологический процесс на складе представляет собой следующую последовательность операций:

- разгрузка транспорта;
- приемка товаров;
- размещение на хранение (укладка товаров в стеллажи, штабели);
- отборка товаров из мест хранения;
- комплектование и упаковка товаров;
- внутрискладское перемещение грузов;
- погрузка.

Технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ на складе зависит от характера груза, типа транспортного средства, а также от вида используемых средств механизации.

Существенным резервом повышения эффективности функционирования материалопроводящих систем является переход от традиционно разрозненного решения задач складирования и транспортировки к проектированию

единых транспортно-складских процессов. Сопряженность складского процесса с внешней средой достигается решением задач, значительная часть которых связана с обработкой материальных потоков на постах разгрузки и приемки товаров.

Погрузочно-разгрузочные пункты считают наиболее важными деталями работы по грузоперевозкам. Они включают погрузочно-разгрузочные посты или площадки, на которых непосредственно производят процессы погрузки и разгрузки.

Очевидно, что подъездные пути к площадкам имеют твердое покрытие и их содержат в исправном состоянии. Обычно, ширина подъездных путей составляет не менее 6,2 м при двустороннем движении автомобилей и не менее 3,5 м при одностороннем движении с соответствующим уширением на закруглениях дорог.

Если автомобили устанавливают для погрузки и разгрузки вблизи здания, то между этим зданием и задним очертанием автомобиля должен соблюдаться интервал не менее 0,5 м, а на площадке должен быть устроен отбойный тротуар или брус [2].

Как правило, все погрузочно-разгрузочные работы производят механизированным способом: при помощи кранов, автопогрузчиков, других машин и механизмов, средств малой механизации (блоков, талей и др.).

Механизированный способ является обязательным для грузов массой более 50 кг, а также для подъема грузов на высоту более 3 м.

Переноска груза рабочими, согласно требованиям по охране труда, допускается массой не более 50 кг. Если масса груза превышает 50 кг, но не более 80 кг, то переноску груза допускают при условии, что подъем (снятие) груза производят с помощью других рабочих.

Места погрузки и разгрузки длинномерных грузов подлежат ограждению предупредительными знаками, кроме того, обязательно принимают меры против самопроизвольного скатывания их из штабелей или с транспортных средств. Процесс организации погрузочно-разгрузочных работ включает также проверку исправности грузоподъемных устройств и обеспечения их устойчивости против опрокидывания и падения.

Погрузочно-разгрузочные работы и размещение грузов кранами выполняют по технологическим картам, разработанным с учетом требований государственных стандартов и утвержденным в установленном порядке.

С возрастающим спросом растет и объем погрузочно-разгрузочных работ. В настоящее время на транспортных погрузочно-разгрузочных и складских операциях занято до 25 % всех трудящихся. В связи с этим важность вопроса механизации возрастает еще и потому, что в этом направлении имеются наиболее мощные резервы высвобождения рабочей силы.

Под механизацией погрузочно-разгрузочных работ понимают использование машин и механизмов для погрузки грузов на железнодорожный и ав-



томобильный подвижной состав, выгрузки с него, перегрузки с одного вида транспорта на другой и перемещения грузов внутри складских помещений, на территории грузовых районов, подъездных путях промышленных предприятий и т. п [3].

Основная цель механизации трудоемких и тяжелых погрузочно-разгрузочных работ – облегчение труда занятых на их выполнении людей.

В то же время, необходимо учесть, что на современном этапе требуется не просто насыщение грузовых фронтов необходимым оборудованием, а создание систем машин, обеспечивающих внедрение прогрессивных технологических процессов комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ.

На этапе технического прогресса вопросы механизации и автоматизации чрезвычайно тесно переплетаются. Автоматизация становится неотъемлемой частью почти каждого современного устройства для механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Под автоматизацией понимают применение машин, машинной техники и технологий с целью облегчения человеческого труда, вытеснения его ручных форм, повышения производительности.

Одним из самых серьезных условий повышения уровня комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ считают контейнеризацию и пакетирование грузов.

Многие виды материалов, деталей, изделий при перегрузке укладывают в средства пакетирования (поддоны, кассеты) и контейнеры. Для отдельных материалов, чтобы они не потеряли своих свойств при перегрузке, транспортировке и хранении, применяют емкости и тару (ящики), размещаемые на поддонах или в кассетах. Грузы на поддонах закрепляют для устойчивости и сохранности сетками, обвязками или пленками.

Пакетирование грузов дает возможность высвободить значительные резервы рабочей силы и повысить производительность труда на грузовых работах.

Перспективным способом является предварительное пакетирование грузов перед загрузкой в контейнеры и организация блок-пакетов, т. е. создание укрепленного пакета из нескольких обычных.

При этом необходимо решить вопросы разработки и организации массового изготовления на специализированных заводах разнообразного сменного рабочего оборудования. Необходимы многочисленные конструкции специальных грузозахватных приспособлений к универсальным кранам и погрузчикам, клещевых захватов, грейферов, поворотных захватов-манипуляторов и т. д. Применение этого оборудования позволит резко повысить производительность машин и значительно расширить сферу их применения.

Для механизации погрузочно-разгрузочных работ внутри складских операций применяют различные устройства и машины: краны-штабелеры, электро-

погрузчики, кран-балки и мостовые краны, электрокары и различного рода средства непрерывного транспорта [4].

Для комплексности механизации используют быстродействующие автоматические стропы и захваты. В последние годы получили развитие автоматизированные склады тарно-штучных грузов, оборудованные системами машин, обеспечивающими транспортировку, установку и поиск материалов по специальным программам с использованием роботов. Автоматизированные склады являются неотъемлемой частью автоматизированных транспортных систем гибкого автоматизированного производства.

Важнейшим направлением автоматизации погрузочно-разгрузочных работ является расширяющееся применение дистанционного управления машинами и механизмами.

Одним из наиболее распространенных способов дистанционного управления различными внутризаводскими транспортными средствами считают управление электродвигателями и управляющими устройствами на расстоянии при помощи кабельных сетей из стационарного пункта управления

Кабельное управление применяют при эксплуатации вилочных подъемников, тележек, тягачей и т. д., оборудованных специальными сервомоторами для поворотов, пуска, остановок, приведение в действие подъемных устройств и т. д.

При более высокой степени автоматизации применяют электронное управление при помощи фотоэлементов и ламп, расположенных на ходовых частях тележек, реагирующих на цвет полос, нанесенных на полу помещения, где эксплуатируют подъемно-транспортные средства.

В развитии транспортного хозяйства механизация и автоматизация, внедрение новой техники и методов работы представляют наиболее приоритетное направление, которое поможет снизить расходы на содержание, повысить производительность труда и, соответственно, безопасность производства работ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Абрамов, С. Б.** Управление складским хозяйством / С. Б. Абрамов. – М. : Знание, 1982. – 64 с.

2 ГОСТ 16215-80 Автопогрузчики вилочные общего назначения. Общие технические условия [Электронный ресурс]. – Взамен ГОСТ 16215-70; введ. 15.08.80. – Минск : Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации. – Режим доступа : [belgiss.org.by](http://belgiss.org.by). – Дата доступа : 09.05.2021.

3 **Батищев И. И.** Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте : учеб. / И. И. Батищев. – 6-е изд. перераб. и доп. – М. : Транспорт, 1988. – 367 с.

4 **Волгин, В. В.** Кладовщик: Устройство складов. Складские операции. Управление складом. Нормативные документы / В. В. Волгин. – М. : Ось-89, 2003. – 319 с.

Получено 28.05.2021

УДК 721.054.7

*А. П. КОВАЛЁВА, Т. А. ЖУРАВСКАЯ (УЛ-21)*

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

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН СКЛАДА**

В статье, посвященной теме проектирования технологических зон склада, приведены основные требования и рекомендации по планированию зон, методика определения площадей основных участков склада, предложены способы повышения эффективности при проектировании зон склада.

Эффективная работа склада возможна лишь при рациональной организации соответствующих зон на складе и технологического процесса приемки, хранения, отгрузки товаров с разными габаритными размерами и физико-химическими свойствами. Поэтому планирование зон происходит в несколько этапов:

- расчет площади с учетом номенклатуры грузов;
- зонирование в зависимости от потребностей и определение технологических проходов;
- определение стеллажных конструкций и выбор технологического оборудования для хранения груза;
- определение количества и специализации персонала склада – грузчики, кладовщики, комплектовщики, маркировщики и рабочие прочих профильных профессий.

Устройство складов и организация их работы должны отвечать требованиям экологической безопасности, санитарии и гигиены, охраны труда, сохранности грузов, техники безопасности и пожарной безопасности, которые определяются действующими стандартами (СТБ), ГОСТами, строительными нормами и правилами (СНиП), санитарными правилами и нормами (СанПиН) [1].

Существуют определенные рекомендации, связанные с планировкой технологических зон склада:

- планировать их расположение так, чтобы обеспечивалась бесперебойность материального потока, поступающего на склад, проходящего через него и отправляемого со склада;
- упрощать перемещения, устраняя или объединяя отдельные перемещения там, где это возможно;
- там, где это возможно, хранить продукцию на полках, расположенных по высоте, что позволяет экономить общую площадь;

- размещать офисы за пределами основной зоны склада вследствие того, что вокруг здания часто имеется неиспользуемое пространство;
- использовать пространство под крышей для транспортирования товаров;
- выделять достаточно места для проходов: они должны быть достаточно узкими, чтобы рационально использовать площадь хранения, и достаточно широкими, чтобы не затруднять работу оборудования;
- обеспечить прямоточность перемещения товаров в пределах одного помещения [2].

При проектировании склада определение его общей площади и основных параметров наиболее точно можно выполнить на основе детализации по функциональным зонам склада.

Расчет площади функциональных зон склада приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет площади функциональных зон склада

Наименование параметра	Формулы для расчета параметра
Полезная площадь хранения $S_{\text{п}}$	$S_{\text{п}} + S_{\text{всп}} + L_{\text{ск}}B_{\text{ск}}$
Вспомогательная площадь $S_{\text{всп}}$	
Площадь зоны приемки $S_{\text{пр}}$	$S_{\text{пр}} = \frac{365Q_{\text{сут}}^{\text{p(ск)}}t_{\text{пр}}}{D_{\text{р}}q}$
Площадь зоны комплектования $S_{\text{км}}$	$S_{\text{км}} = \frac{365Q_{\text{сут}}^{\text{p(ск)}}t_{\text{км}}}{D_{\text{р}}q}$
Площадь экспедиции приемки $S_{\text{эп}}$	$S_{\text{эп}} = \frac{365Q_{\text{сут}}^{\text{p(ск)}}t_{\text{эп}}}{D_{\text{р}}q_{\text{э}}}$
Площадь экспедиции отправки $S_{\text{эо}}$	$S_{\text{эо}} = \frac{365Q_{\text{сут}}^{\text{p(ск)}}t_{\text{эо}}d_{\text{эо}}}{D_{\text{р}}q_{\text{э}}}$
Здесь $L_{\text{ск}}$ – длина склада; $B_{\text{ск}}$ – ширина склада; $Q_{\text{сут}}^{\text{p(ск)}}$ – расчетное количество груза, размещаемое на складе, т/сут; $t_{\text{пр}}$ – продолжительность нахождения товара в зоне приемки, сут; $D_{\text{р}}$ – число рабочих дней склада в течение года, сут; $q$ – нагрузка на 1 м <sup>2</sup> площади зон приемки и комплектования, т/м <sup>2</sup> ; $t_{\text{км}}$ – продолжительность нахождения товара в зоне комплектования, сут; $t_{\text{эп}}$ – продолжительность нахождения товара в зоне экспедиции приемки, сут; $d_{\text{э}}$ – доля товаров, проходящих через экспедицию приемки; $q_{\text{э}}$ – нагрузка на 1 м <sup>2</sup> площади зон экспедиции приемки и отправки, т/м <sup>2</sup> ; $t_{\text{эо}}$ – продолжительность нахождения товара в зоне экспедиции отправки, сут; $d_{\text{эо}}$ – доля товаров, проходящих через экспедицию отправки.	

В состав служебной площади склада (площади рабочих мест) входят площади различных административных (служебных) помещений. Они определяются в соответствии со строительными нормами и правилами, рас-

считываются в зависимости от количества работающих на складе по нормам площади на одного работающего и потребности в офисных помещениях.

В случае осуществления на складе дополнительной обработки грузов (фасовки, упаковки и т. п.) величина площади данной зоны ( $S_{\text{доп}}$ ) зависит от вида и объемов выполняемых работ, а также габаритных размеров используемого для этих целей оборудования [1].

Общую площадь склада можно определить по формуле

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{п}} + S_{\text{всп}} + S_{\text{пр}} + S_{\text{км}} + S_{\text{эп}} + S_{\text{зо}} + S_{\text{сл}} + S_{\text{доп}}.$$

Пример размещения зон склада представлен на рисунке 1 [3].



Рисунок 1 – Схема размещения технологических зон склада

Возможные способы повышения эффективности при проектировании зон склада.

1 Необходимо стремиться к уплотнению размещения товаров, сохраняя при этом свободный доступ к ним, т. е. располагать стеллажи так, чтобы у сотрудников была возможность быстро и беспрепятственно до них добраться. Следует заранее составить схему того, как будет размещено складское оборудование, учитывая длину проходов и скорость доступа к дальним стеллажам.

2 Необходимо использовать комплексный подход при планировании зоны хранения. Например, если товары являются хрупкими, то нужно выстраивать маршрут их доставки в соответствии с этими данными. Следует учитывать последовательность как для типа упаковки (стекло, пластик, жесть), так и для её содержимого. То есть хрупкие товары располагаются сверху на товарах хорошо упакованной продукции с большим весом.

3 Сделать разметку и поставить указатели – это бюджетный и эффективный метод организации быстрого перемещения груза по складу, к тому же таким образом можно уменьшить количество инцидентов.

4 Следует разбить каждую зону на подзоны. Разобрав каждую операцию на этапы, можно значительно увеличить производительность – по статистике до 40 % времени сотрудник тратит на лишние операции (такие как поиск тары или погрузочной тележки, упаковочных материалов).

5 Следует стремиться к минимизации возможного количества используемых типоразмеров мест в местах хранения, что избавит от потребности в дополнительном зонировании. Следует регулярно проводить анализ размеров поступающих и отправляемых товаров – это позволит осознанно подходить к организации мест разной высоты.

При изменении условий хранения желательно быстро изменять структуру технологических зон склада. Стеллажи являются наиболее проблемным оборудованием склада, потому что их структура планируется под определённый вид продукции. При смене ассортимента и упаковки товара замена конструкций для складирования продукции потребует больших финансовых затрат. Из-за этого планировать площадь участка хранения и параметры размещаемого на нем оборудования необходимо ещё на этапе проектирования и расчета технологических зон.

Возможно увеличение высоты складирования за счет многоуровневых стеллажей, однако для перемещения товара в данном случае потребуется специальная погрузочная техника. С помощью такого метода возможно увеличение максимального объема хранимой продукции в 2–3 раза [3].

Качественная организация складских технологических зон выполняет основную задачу – позволяет уменьшить арендную плату в расчете на единицу товарооборота. Эффективность складских операций также зависит от инвестиций в программное обеспечение, технологический транспорт и стеллажное оборудование. Только комплексный анализ материальных ресурсов и технологических норм поможет сделать работу склада максимально продуктивной.

Таким образом, проведенное исследование по проектированию технологических зон склада позволяет сделать следующие выводы.

1 При проектировании необходимо учитывать номенклатуру грузов, характеристики обслуживающих склад транспортных средств, продолжительность нахождения товара в зонах приемки и комплектования, численность персонала склада в течение года, продолжительность нахождения товара в

зонах экспедиции приемки и отправки, долю товаров, проходящих через указанные экспедиции.

2 Для повышения эффективности при проектировании зон склада необходимо использовать комплексный подход при планировании зоны хранения, делать разметку, разбить зоны на подзоны, тем самым разобрав каждую операцию на этапы, использовать иные возможные способы повышения эффективности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Логистика складирования и погрузочно-разгрузочные работы : практикум / сост. : Н. П. Берлин, Е. В. Малиновский, Я. Я. Вербишук. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 119 с.

2 Облачная система учета, продаж, товаров и клиентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ekam.ru/blogs/pos/raschet-tehnologicheskikh-zon-sklada-effektivnoe-planirovanie-arendovannoy-ploschadi>. – Дата доступа : 08.04.2021

3 Технологические зоны склада: расчет, проектирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lsconsulting.ru/tehnologicheskie-zony-sklada>. – Дата доступа : 06.04.2021.

4 Алесинская, Т. В. Основы логистики / Т. В. Алесинская. – Таганрог : Изд-во ГТИ ЮФУ, 2009. – 79 с.

Получено 27.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 712-1

*А. О. КОВРИК, А. В. ОХОТЕНКО (ПА-41)*

Научный руководитель – ст. преп. *А. А. ПУЗЕЕВ*

### **РАЗВИТИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО НАБЕРЕЖНОЙ РЕКИ СОЖ В ГОРОДЕ ГОМЕЛЕ**

Рассматриваются основные достоинства и недостатки набережной реки Сож в г. Гомеле. Для общей оценки качества территории выполнен опрос населения разного возраста. Предложен вариант улучшения благоустройства набережной.

Набережная – берег, укрепленный стенкой из какого-либо прочного материала. Основным назначением набережной является придание формы, удобство пешеходного и автомобильного движения, укрепление береговой линии. В настоящее время набережная служит не только в качестве конструктивного и функционального элемента, а также рекреационной, спортивной, культурной, пляжной, общественной, зеленой зонами.

Что касается набережной р. Сож в г. Гомеле, она является одним из ярчайших мест областного города, так как вблизи реки были возведены такие культурные здания как дворец Румянцевых и Паскевичей, Петропавловский собор, а также площадь Ленина. Набережная имеет важное историко-культурное значение, так как является памятником археологии. В связи с этим, можно сделать вывод, что набережная имеет достаточно богатую историю.

Набережная расположена в восточной части г. Гомеля. Река разделяет город на две неравные части, которые соединены автомобильными и пешеходными мостами. Сама р. Сож, в рассматриваемом месте, имеет спокойный характер без резких изгибов, поэтому все зоны на набережной плавно перетекают из одной в другую.

Вся набережная имеет несколько вариантов мощения: асфальт, тротуарная плитка, выложенная в рисунок или хаотично. К набережной необходимо спуститься по ступеням или уличным пандусам, но сама она выполнена на одном уровне. Есть два основных выхода на набережную: с Киевского спуска и Лебяжего пруда. Оба выхода обозначены большими архитектурно-декоративными и объемными формами. По окончанию Киевского спуска расположена статуя «Рысь», а со стороны пруда – памятник Паскевичу «Прогулка с борзыми».

Наше исследование началось от статуи «Рысь», поэтому в следующем порядке будет разбиты такие зоны.

1 Площадка, выложенная из тротуарной плитки рисунком. Как оговаривалось ранее, набережная имеет один уровень, но на нее необходимо спуститься либо по ступеням, либо с помощью пандуса.

2 Далее тянется длинная монотонная пешеходная дорожка, дополненная лавочками, фонарями и ограждениями вдоль реки. Плиткой, как и ранее, выложен одинаковый узор, который постоянно дублируется. Над всем участком набережной проходит асфальтированная дорога.

3 Набережная разнообразна уже начиная со входа около Лебяжего пруда. Двойная полукруглая лестница ведет к площадке, которая выложена той же плиткой, что и ранее. Имеются пандус и скамейки. Далее набережная приобретает следующий вид: две пешеходные широкие дорожки, выложенные брусчаткой, протягиваются вдоль реки, а между ними – зеленая зона, с Аллеей Памяти, высаженной в 2013 году перед Днем Победы в рамках общественной акции «Посади дерево Победы».

4 Новая набережная периодически прерывается большими круглыми площадками, по контуру которых расположены несколько скамеек, а сам круг выложен брусчаткой в виде звезды. Здесь же начинается мощение и другого цвета, по системе кладки схожей с предыдущей. Сама набережная имеет более динамичный характер, чем предыдущая ее часть.

5 Прогулочную зону разбавляют зоны общественного питания в виде кафе «Чисто в парке» и «StationOneCafe». Оба заведения имеют свою приятную атмосферу, где вечером и по выходным собирается много посетителей.



6 Ближе к концу набережной находится детская игровая площадка. Зона для детей выполнена в виде корабля с большим количеством иллюминаторов и тросов. Там же встроены горки и различные спуски. Имеются и игровые площадки меньшей высоты, и качели для детей помладше.

7 Длинная набережная завершается архитектурно-световой композицией «Маяк». Она представляет собой 48 вертикально расположенных белых фонарей на разных уровнях, возвышающихся к центру.

8 Старая набережная (по другую сторону от статуи «Рысь») не имеет особых примечательных зон: здесь очень монотонно тянется пешеходная дорожка вдоль реки, далее – бар «Квартирник». В этой же зоне проводят мероприятия городского значения, т. к. здесь находятся большие площадки, где можно расставить стулья.

9 Завершением набережной по этой стороне является спортивная площадка для скейтеров и велосипедистов. Ограждение со стороны реки заменилось высоким металлическим забором, а вся зона расписана граффити.

Для того чтобы определить ключевые моменты благоустройства набережной, было принято решение провести опрос среди жителей старше 16 лет. Опрос проводился с помощью сайта <https://docs.google.com/forms>, где приняли участие 47 человек.

Изучив ответы, были сделаны следующие выводы.

1 В целом, новая набережная устраивает жителей Гомеля и других городов.

2 Набережная проработана для посещения её днём. Следует рассмотреть варианты освещения в тёмное время суток, т. к. в это время набережную посещает большее количество человек.

3 Необходимо уделить внимание созданию многих других зон, разработать большое количество интересных новых площадок. Не хватает спортивных площадок, точек питания, магазинов, зон для проведения мастер-классов и много другого.

4 Следует пересмотреть другие варианты озеленения: очень не хватает естественной тени вдоль пешеходной дороги. Что касается р. Сож, многие хотят вновь возобновить движение водного транспорта.

### **Предложения благоустройства набережной**

Главным принципом при работе с набережными является выделение центральной роли водному пространству. При проведении опроса большое количество человек отметило, что им недостаточно контакта с водой. Поэтому поставлена задача в создании связи человека с природой.

Принципы формирования береговой линии:

– максимальный доступ к водному пространству, для обеспечения безопасного и комфортного времяпрепровождения;

– функциональное использование прилегающей территории и взаимосвязь с другими функциональными зонами;

– использование ландшафта, подчеркивая тем самым интересные природные достоинства.

На данный момент существующий выход к реке не создает комфортного контакта людей с водным пространством и представляет собой бетонные площадки. Наиболее актуальным решением является создание дополнительных площадок на водной поверхности. Площадки могут выполняться из дерева, для создания большей взаимосвязи человека с природой. Контакт между площадками поддерживается благодаря дорожкам, которые имеют разную траекторию и конфигурацию, создавая дополнительный интерес для прогуливающихся. Некоторые дорожки могут приводить к своеобразным уединенным зонам: небольшим беседкам или площадкам. Можно наполнить пространство различными развлекательными функциями: кинотеатр на воде, качели над водным пространством, гамаки и прочее. Особенно важно организовывать вдоль набережной места для тихого отдыха. Также одним из предложений является создание организованной площадки для подхода к приплывающим суднам. В результате опроса была выявлена большая потребность в передвижении по реке на судах для перевозки желающих, в создании рядом пространства для аренды каяков.

Парк является прекрасным местом для пробежек, езды на велосипедах и тренировок на свежем воздухе, что привлекает большое количество людей. Имеющаяся на набережной спортивная площадка достаточно активно используется. Одним из предложений является добавление к ней пространства со специальным покрытием, чтобы создать дополнительные условия для групповых занятий. Для велосипедистов предлагается создание велосипедной дорожки вдоль набережной.

На набережной находится зона активностей и для детей. Несмотря на одобрение при опросе существующей площадки, она все же имеет много недостатков. Проведенные в 70-х годах (при поддержке UNESCO) исследования (Кевин Линч, Луиз Чавл) показали, что дети воспринимают пространство совершенно иначе, чем взрослые (наш опрос проводился среди людей старше 16 лет). Выяснилось, что дети лучше чувствуют себя в местах, где имеют наибольшую свободу действий, т. к. через игру ребёнок учится и познает мир. Существующие детские площадки предлагают ребенку определенные варианты игры, что создает своеобразные рамки и не даёт свободы действий детям. Хорошим примером могут послужить детские площадки, созданные датской компанией Monsrtum.

При проведении мероприятий используется временная сцена. Предлагается вариант создания постоянной конструкции, которая могла бы служить кинотеатром под открытым небом, местом для проведения лекций, мастер-

классов, встреч с активистами города и прочее. Конструкция может быть ступенчатой и в свободное время использоваться как зона отдыха. Точки питания пользуются популярностью у посетителей набережной, но имеют достаточно устаревший вид и этим портят облик набережной. Предлагается реконструкция существующих зданий в более современном виде. Также создание террас, которые гармонично взаимодействуют с окружающим пространством.

Зоны отдыха – одна из наибольших проблем набережной, т. к. они представляют собой обычные скамейки. Предлагается разнообразить пространство новыми элементами: перголы с качелями, современная уличная мебель, разнообразные гамаки, шатры-беседки и прочее.

Большая необходимость остаётся в создании более уединенных зон для работы, чтения или просто отдыха. Они могут выполняться из деревянного каркаса с последующим обветвлением растительностью, не нарушая контакта с природой.

Существует потребность в дополнительном озеленении набережной. Важно создать доступ к хорошо озелененной среде для людей. Предлагается использование специального газона, чтобы люди могли на нем располагаться и контактировать. Это поможет людям успокоиться и расслабиться, а также снизить уровень психологической усталости. Дополнительная растительность может находиться в структуре каких-либо скамеек. Высадка разнообразных кустов и деревьев также положительно повлияет на восприятие пространства человеком.

Озеленение может постепенно менять свою конфигурацию в направлении завершающей зоны набережной и приобретать там более «дикий» характер (вдоль берега возможна высадка болотной травы, которая способна поглощать вредные вещества в воде). И тут появляется возможность создания небольшой экотропы, которая подводила бы к берегу реки и вдоль него.

Своеобразное оформление набережной в темное время создаст освещение. Элементами освещения могут служить: фонари с интересным дизайном, декоративные фигуры и конструкции, арки, фонтаны с подсветкой, гирлянды и др.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Словарь русского языка: в 4-х т. / РАН, Ин-т лингвистич. исследований; под ред. А. П. Евгеньевой. – 4-е изд., стер. – М. : Русский язык ; Полиграфресурсы, 1999.

2 Фотогалерея. Реконструкция набережной Сожа в Гомеле будет завершена к Дню города [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gomel-region.by/ru/photogallery-ru/getRecord/532000794/>. – Дата доступа : 25.05.2021.

Получено 25.05.2021

УДК 004.9:656.073

*Е. А. КОЗЕЛ, И. В. ТКАЧЕНКО (УЛ-41)*  
Научный руководитель – ст. преп. *М. А. СКУМИНА*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В ЛОГИСТИКЕ**

Рассматривается сфера применения технологии блокчейн при организации производства и сбыта продукции. Представлена характеристика технологии, описан функционал и принцип работы. Выявлены технологические операции в цепях поставок, реализация которых посредством блокчейн повысит их безопасность и эффективность. Проанализирован прогноз развития технологии. Рассмотрен вариант внедрения технологии блокчейн при организации и управлении перевозочным процессом на железнодорожном транспорте.

Технология блокчейн обладает широким спектром возможного применения и имеет довольно большие перспективы развития как в транспортном секторе, так и в других отраслях.

Блокчейн (англ. *blockchain* – цепочка блоков) – это распределенная база данных, у которой устройство хранения данных не подключено к общему серверу, то есть такая база данных является децентрализованной. Другими словами – это база данных, которая представляет собой непрерывную цепь из блоков и хранится одновременно на многих компьютерах [1].

Новые блоки в этой базе-цепочке создаются непрерывно. Каждый заново созданный блок содержит группу накопившихся за последнее время и упорядоченных записей (транзакций). Когда блок сформирован, он проверяется другими участниками сети и затем, если все прошло успешно, подсоединяется к концу цепочки. Как только это произошло, внести в него изменения уже невозможно. База обновляется на всех подключенных к системе компьютерах, а майнеры приступают к формированию следующего блока. Также блокчейн упрощает цепочку поставок, сокращает число посредников и уменьшает объем документооборота. Эти все функции целесообразно применять в логистических компаниях.

Внедрение блокчейн системы происходит постепенно в течение нескольких лет, так как сейчас активно разрабатываются стандарты и протоколы для каждой отрасли, происходит обсуждение налоговых и нормативно-правовых вопросов.

Блокчейн позволяет решать многие проблемы логистической отрасли, например, таких как: трудное отслеживание событий во всей цепочке поставок, проверка транспортируемых товаров, медленное реагирование на

непредвиденные обстоятельства и трудное расследование незаконной деятельности, которая происходит в любой момент маршрута.

Помимо устранения специфических для отрасли проблем, он также предлагает надежную защиту, уменьшение количества ошибок, предотвращение ложной маркировки нелегальных товаров и других попыток мошенничества.

В качестве дополнительного преимущества эта инновационная технология обещает большие преимущества экономии затрат для отрасли, таких как повышение эффективности, снижение затрат, повышение прозрачности и уменьшение мошенничества.

В настоящее время прикладываются большие усилия по внедрению блокчейна в логистическую отрасль. На сегодняшний день компании применяют технологии блокчейн в логистических процессах, но только некоторые организации используют блокчейн в своих операциях в цепях поставок, и совсем немногие активно инвестируют в него, так как для многих компаний не целесообразно вкладываться в технологию блокчейн.

На современном этапе развития поставки от места продажи товара до его конечного потребителя включают в себе множество стадий и элементов. Поэтому тяжело обеспечить доступность процессов производства и перемещения товаров, дать гарантии качества и сведения о месте производства товара для его конечного покупателя.

Основной особенностью ввода технологии блокчейн является снабжение бесперебойной подачи информации между партнерами и улучшение качества процессов в данный момент. Блокчейн повышает степень доверия среди всех элементов цепочки и делает более простым процесс принятия и передачи решений на каждой стадии, которая дает возможность прогнозировать процесс и деятельность.

При внедрении логистической технологии блокчейн даже в самом базовом варианте она позволяет:

- отслеживать продукт от места его производства до конечного потребителя, защиту продукции покупателей от неоригинальных товаров, что позволяет покупателю быть уверенным в решении о покупке товара;

- всем элементам процесса поставки при помощи распределения принимать участие в данный момент – отслеживать передвижения транспорта или приобретенных товаров;

- оформлять определенные документы в форме смарт-контрактов (обеспечить выполнение договорных обязательств сторон и ликвидировать дебиторскую задолженность);

- удалять незаконные элементы в процессе поставки;

- обеспечить безопасность посредством использования криптографии и отсутствия возможности внесения элементами изменений в процесс поставки.

В перспективе внедрения логистической технологии блокчейн выявляются следующие проблемы:

- массовые сокращения рабочих мест;
- скептицизм относительно технологии;
- сложность координации участников и стандартизации бизнес-процессов.

Учитывая вышеперечисленное, можно спрогнозировать развитие логистической технологии блокчейн по временным периодам:

– 2019–2025 гг. – начало процесса массового внедрения логистической технологии блокчейн, резкий рост числа организаций, применяющих технологией блокчейн (до 25 %), повсеместное сокращение рабочих мест, связанное с применением новых технологий. В то же время, сокращение затрат на логистику, упрощение логистических процессов;

– 2026–2035 гг. – рост числа организаций, применяющих логистическую технологию блокчейн (до 70%), уход с рынка организаций, не перешедших на технологии блокчейн в связи с неспособностью конкурировать на рынке;

– 2036–2050 гг. – применение блокчейн-технологий как «повседневного» инструмента, появление конкурентных цифровых технологий, еще более упрощающих логистические процессы [2].

Некоторые компании уже внедрили технологию блокчейн и успешно развиваются вместе с ней. Первая компания, которая начала внедрение технологии блокчейн была IBM. Она совместно с логистической компанией Maersk создала глобальную блокчейн-платформу для отслеживания происхождения грузов и оцифровки всего документооборота. В этом проекте участвует таможня США и постепенно подключаются крупные логистические компании такие, например, как Agility Logistics.

Крупнейший ритейлер Walmart не отстает от конкурентов и внедряет различные системы блокчейна, которые помогают ускорить процесс обработки заказов и сроки доставки от поставщиков. Сейчас они составляют в среднем три-четыре дня, в то время как Amazon (NASDAQ: AMZN) уже сократил с помощью блокчейн-системы сроки доставки до одного дня.

Samsung представила логистическую блокчейн-платформу Cello Square 3.0. Новая технология должна значительно ускорить сроки доставки международных грузов, а также повысить их надежность, при этом снизив затраты.

Украинская онлайн-платформа A2B Direct стала первой логистической компанией в СНГ, внедрившей блокчейн в цепочку логистических операций, которые решат вопрос с отслеживанием грузов, а также помогает внедрить систему поощрений перевозчиков. На сегодняшний день A2B Direct доставляет грузы по территории Украины и Беларуси, но в скором времени планирует выйти на международную арену грузоперевозок [3].

В Беларуси в 2019 году начали работать совместно компании FedEx и TNT. ДЕМИС успешно работает на белорусском рынке, став в 1995 году

официальным представителем крупнейшей европейской компании по экспресс-доставке TNT Express. С 2019 года они представляют собой объединенный сервис компаний FedEx и TNT в Беларуси.

Компании FedEx и TNT предлагают высококлассный сервис по доставке документов, посылок и грузов в более чем 200 стран по всему миру.

Технология решает проблему доверия между контрагентами, человеческий фактор уходит на второй план плюс скорость – одна из самых важных составляющих успеха в логистике.

Приведем примеры стоимости внедрения технологии блокчейн в разных отраслях мира.

Франция – 700 миллионов евро. В рамках усилий по сокращению уровня бюрократии. Франция намерена инвестировать 700 миллионов евро в блокчейн и другие технологии, которые могут снизить уровень бюрократии правительственных структур. Планируется сэкономить 75 миллиардов долларов и сократить 120 тыс. рабочих мест в государственном секторе.

Евросоюз – 300 миллионов евро. В апреле 2018 года 21 страна - член Евросоюза и Норвегия подписали соглашение о создании «European Blockchain Partnership». Его главная цель – создание «European Blockchain Services Infrastructure (EBSI)». Это трансграничная платформа, которая будет предоставлять трансграничные цифровые услуги.

Внедрение блокчейн в государственные структуры не всегда проходят на платной основе. Некоторые компании готовы профинансировать подобные проекты за свой счет, чтобы потом монетизировать их тем или иным способом. Например, по такой схеме стартап BitFury поспособствовал внедрению блокчейн в регистрационные службы Украины и Грузии [4].

Большая часть государственных проектов по внедрению блокчейна направлена на использование уже существующей платформы, а не создание новых.

В платформу блокчейн может быть включено повышение прозрачности перевозочного процесса для всех участников, переход на автоматический расчёт сборов за дополнительные услуги или штрафы, сокращение объемов актово-претензионной работы и создание условий для мониторинга этапов жизненного цикла мультимодальных грузовых перевозок, реализация обработки грузовых операций осуществляемых смежными грузовыми операторами, грузоотправителями и грузополучателями, реализация обработки таможенных операций, автоматическое выполнение банковских операций по условиям смарт-контракта, прогнозирования сроков доставки грузов.

С технической точки зрения блокчейн-платформа представляет собой защищенное распределенное хранилище данных, построенное на основе технологии блокчейн, интеграционный фреймворк, включающий в себя решение класса IoT (интернет вещей) и пользовательский интерфейс.

По всем исследуемым критериям технологию можно рационально применить на железнодорожном транспорте. Эта система позволит упростить

обслуживание железнодорожного парка, сократить количество простоев и уменьшить стоимость ремонтов. Ведь блокчейн, во-первых, создает доверие там, где существует возможность манипулирования данными. Во-вторых, он надёжно защищает информацию от скрытых изменений задним числом. Это значит, что одна сторона не может изменить информацию в блокчейне так, чтобы об этом не узнала другая сторона.

Также блокчейн-система позволит хранить в себе полную информацию о деталях вагона, когда и где их выпустили, из каких деталей они состоят. Все это позволяет людям убедиться, что перед ними не подделка, не контрафакт. Для этого у всех участников процесса должна быть установлена система блокчейн. Она принимает решение, фиксировать конкретное действие в блокчейне или нет. Эта система работает в соответствии с конкретными правилами. Компания, которая планирует заменить какую-либо деталь, генерирует на своей системе запрос и передаёт его на систему компании, владеющей складом запчастей.

Нужно отметить, что внедрение технологии блокчейн в логистику обеспечивает сохранность данных, защиту документов от искажения информации, устранение возможности внесения изменений информации о ходе перевозки. Такая система определено может сократить и уменьшить вероятность мошенничества, сохраняя миллиарды долларов всем участникам цепи перевозок. Но также есть и минусы внедрения технологии блокчейн. Одним из главных минусов являются большие затраты для вычислительных мощностей, которые день и ночь расходуют большое количество электричества. Простейшие сервера для вычисления, способные поддерживать корпоративную систему документооборота на 200 пользователей, стоят по 250-400 долларов США в месяц. Поэтому не каждая компания может себе позволить внедрения технологии блокчейн.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Бабено, С.** Блокчейн технология. Обзор и описание: история, принцип работы, применение и перспективы [Электронный ресурс] / С. Бабено. – Режим доступа: <http://profinvestment.com/blockchain/>. – Дата доступа: 26.12.2020.

2 **Лысенко, Ю. В.** Блокчейн в логистике / Ю. В. Лысенко, М. В. Лысенко, Р. И. Гарипов // Азимут научных исследований: экономика и управление – 2019. – № 3(28). – С. 240–242.

3 Найти виновного и избавиться от посредников [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.ihodl.com/opinion/2018-08-03/blokchejn-v-logistike-najti-vinovnogo-i-izbavitsya-ot-posrednikov/>. – Дата доступа : 03.12.2020.

4 Сколько стоит разработка и внедрение блокчейна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://merehead.com/ru/blog/how-much-does-it-cost-of-blockchain-implementation/>. – Дата доступа: 02.12.2020.

Получено 26.05.2021



УДК 339.5

*А. П. КОЛЕДА, Я. П. КОЛЕДА (ГЭ-23)*

Научный руководитель – канд. экон. наук *О. В. МОРОЗОВА*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАВОНАРУШЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ И ЗАЯВЛЕНИЕМ СТРАНЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ТОВАРОВ**

Рассмотрены сущность и значение определения страны происхождения товаров, проблемы, связанные с недостоверным ее определением, приведены примеры неверного заявления страны происхождения товаров, определены направления решения проблем, связанных с верификацией сертификатов происхождения товара.

Страна происхождения товара определяется с целью осуществления тарифных и нетарифных мер регулирования ввоза товара на таможенную территорию ЕАЭС и его вывоза с этой территории. Это, в свою очередь, влияет на поступление в государственный бюджет денежных средств, поведение участников внешнеэкономических отношений, поскольку Беларусь применяет дифференцированный подход в отношениях с другими странами. Так, от правильности определения страны происхождения зависит размер начисляемых ставок таможенных пошлин (нулевые, 75 % от базовых, базовые), а значит, и объем перечисляемых в бюджет средств, т. е. данный вопрос является одним из самых актуальных при декларировании и таможенном контроле.

На практике участники международной торговли порой прибегают к ряду «серых» схем с целью уклонения от норм законодательства и получения незаконных доходов. Одно из самых часто встречающихся нарушений – невыполнение условий предоставления товарам режима свободной торговли. Например, наличие нерезидента государств-участников в цепи продаж, ввоз товаров через территорию третьих стран, несоответствие представленного сертификата.

Признаки неправомерности выдачи сертификата в основном относятся к невыполнению критериев достаточной обработки (переработки) товаров. Еще одной причиной является ситуация, когда код согласно единой ТН ВЭД ЕАЭС в сертификате отличается от кода, заявленного в таможенной декларации. Для выявления нарушений по данным признакам необходимы проведение верификации сертификатов и экспертиза заявленной страны происхождения.

Кроме того, неправомерность выдачи сертификата может проявляться посредством ввоза товаров из третьих стран, под видом происходящих из

стран, с которыми у Республики Беларусь установлен режим свободной торговли, а также из стран, которым Республика Беларусь предоставляет тарифные преференции. Признаками данного нарушения является ситуация, когда товар не свойственен для заявленной страны происхождения и при этом ввозится в объемах, явно превышающих объемы его производства. Для выявления нарушений по данным признакам целесообразно подключение правоохранительных блоков таможен, проведение дополнительных операций таможенного контроля, поскольку данные нарушения являются наиболее трудно выявляемыми. Иными признаками недостоверного заявления страны происхождения товара могут являться: отсутствие в товаросопроводительных документах сведений обо всех участниках сделки, отсутствие счета-фактуры отправителя при поставке товара с посредниками.

Особое внимание следует уделять товарам, экспортируемым из стран СНГ и Грузии, так как к этим странам применяется 0 % ставка таможенной пошлины, что увеличивает риск недостоверности отражения страны происхождения товара [1]. Также нельзя оставлять без внимания товары, следующие из Ирана [3], Вьетнама, Сербии [2], из развивающихся и наименее развитых стран [4], поскольку к товарам из данных стран применяются нулевые ставки ввозных таможенных пошлин или 75 % от базовой ставки.

Необходимо отметить, что нормативная правовая база в ЕАЭС и Республике Беларусь в частности достаточна и предусматривает большинство аспектов правонарушений в сфере заявления страны происхождения товаров, отражен порядок внесения изменений, а также механизм доведения этой информации как для физических, так и юридических лиц – участников внешнеэкономических отношений.

Беларусь активно сотрудничает с другими государствами – предусмотрены унифицированные формы документации. Например, сертификаты происхождения товаров различных форм: СТ-1 (для стран СНГ и Грузии) [1], СТ-2 (Сербия) [2], СТ-3 (Иран) [3], «А» (развивающиеся и наименее развитые страны) [4], EAV (Вьетнам), Общий (для всех остальных стран). Кроме того, осуществляется обмен требуемой информацией между таможенными органами разных государств. Сегодня в таможенных органах Беларуси проводится подробная регламентация действий сотрудников таможенных органов по приведенным выше в статье правонарушениям для их выявления и предупреждения.

В силу того, что примеры правонарушений в части определения страны происхождения товаров в ЕАЭС отсутствуют в открытом доступе, рассмотрим некоторые примеры недостоверного заявления страны происхождения товаров [5], выявленных в период действия Таможенного союза Беларуси, Казахстана и России.

1 В 2014 г. согласно договору купли-продажи, заключенному с фирмой-резидентом Республики Сербия, ОДО «А» на таможенную территорию Та-

моженного союза были ввезены товары «кукуруза консервированная» и «горошек зеленый». При помещении под таможенную процедуру выпуска для внутреннего потребления данных товаров ОДО «А» была использована льгота по уплате таможенной пошлины, установленная Соглашением между Правительством Республики Беларусь и Правительством Республики Сербия о свободной торговле между странами.

В соответствии с Соглашением происхождение товаров определяется на основе Протокола об определении страны происхождения товаров и методах административного сотрудничества (далее – Протокол), являющегося неотъемлемой его частью.

Согласно статье 8 Протокола товар пользуется режимом свободной торговли на таможенных территориях государств сторон, если, в том числе таможенным органам страны ввоза, представлен сертификат о происхождении товаров формы СТ-2, заполненный (оформленный) в соответствии с установленными требованиями к его заполнению (оформлению).

При таможенном декларировании товаров «кукуруза консервированная» и «горошек зеленый» ОДО «А» был представлен в таможенные органы Республики Беларусь сертификат о происхождении товаров формы СТ-2 №ААА (далее – Сертификат). В ходе проведения таможенной проверки было установлено, что графы Сертификата были заполнены с нарушением порядка его заполнения.

Исходя из вышеизложенного, учитывая, что предоставление в таможенные органы правильно заполненного сертификата о происхождении товаров формы СТ-2 является одним из условий использования льготы, применение такой льготы ОДО «А» в отношении товаров «кукуруза консервированная» и «горошек зеленый» было неправомерным и таможенные пошлины, налоги не были уплачены в полном объеме в установленный срок.

2 При таможенном декларировании товара «сахар-песок белый» (страна происхождения Украина) ООО «В» был заявлен код 1701 99 900 9 по ТН ВЭД. В соответствии с Договором о зоне свободной торговли от 18.10.2011 г., ООО «В» была применена льгота по уплате ввозной таможенной пошлины.

Исходя из документов, представленных ООО «В» в ходе таможенной проверки, товар «сахар-песок белый» представляет собой сахар-песок белый, свекловичный, упакованный в полипропиленовые мешки по 50 кг, в котором содержание сахарозы составляет 99,7 мас.% или более. Таким образом, в соответствии с ОПИ 1, 6 ТН ВЭД, «сахар-песок белый» классифицируется в подсубпозиций 1701 99 100 9 ТН ВЭД.

Договором было предусмотрено, что стороны-участницы не применяют таможенные пошлины и иные платежи, эквивалентные таможенным пошлинам, в отношении импорта товара, происходящего с таможенной территории другой стороны-участницы договора, за исключением некоторых случаев. Для Республики Беларусь одним из таких случаев был импорт то-

вара «сахар белый» (классифицируемый в товарной подсубпозиции 1701 99 100 9 ТН ВЭД), страной происхождения которого является Украина. Следовательно, при ввозе на таможенную территорию Таможенного Союза товара «сахар-песок белый», страной происхождения которого является Украина, классифицируемого в товарной подсубпозиции 1701 99 100 9 ТН ВЭД, ввозные таможенные пошлины подлежали уплате.

Итак, в связи с заявлением ООО «В» при таможенном декларировании недостоверных сведений о классификационном коде товаров «сахар-песок белый», и, соответственно, неправомерного применения льготы по уплате ввозной таможенной пошлины, таможенные платежи в отношении вышеуказанного товара были уплачены не в полном объеме.

В заключение важно отметить, что абсолютно исключить рассмотренные правонарушения невозможно. Это обусловлено геополитическим положением Республики Беларусь, что свидетельствует о большой нагрузке на таможенные органы в части выявления рисков, связанных с определением страны происхождения товаров.

Основными направлениями решения проблем, связанных с верификацией сертификатов происхождения товара, на наш взгляд, являются:

- развитие единой базы данных сертификатов страны происхождения товара с доступом каждого государства (аналог такой базы существует, создана она Международной торговой палатой, однако в ней на данный момент состоит всего 21 аккредитованная торговая палата);

- использование QR-кода;

- внедрение электронной цифровой подписи для подтверждения подлинности сертификатов происхождения и фитосанитарных сертификатов (подобный пилотный проект по сопровождению животноводческих товаров электронными ветеринарными сертификатами реализуется между Беларусью и Россией);

- единая правовая база для адвалорной доли, например 50 % (+/- 5 %).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Соглашение о Правилах определения страны происхождения товаров в Содружестве Независимых Государств [Электронный ресурс] : от 20.11.2009 г. – доступ из информ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (ред. от 31.05.2019 г.). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. – Дата доступа: 16.05.2021.

2 Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Правительством Республики Сербия о свободной торговле между Республикой Беларусь и Республикой Сербия [Электронный ресурс] : от 31 марта 2009 г. – Офф. сайт Государственного таможенного комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.customs.gov.by/uploads/gtk/files/document/uchastnikam-VED/zony-svobodnoj-torgovli/serbija/Soglashenie.pdf>. – Дата доступа: 16.05.2021.

3 Временное соглашение, ведущее к образованию зоны свободной торговли между Евразийским экономическим союзом и его государствами-членами, с одной

стороны, и Исламской Республикой Иран, с другой стороны [Электронный ресурс] : от 27.10.2019 г. – доступ из информ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. – Дата доступа: 16.05.2021.

4 «Об утверждении правил определения происхождения товаров из развивающихся и наименее развитых стран» [Электронный ресурс] : Решение Совета Евразийской экономической комиссии № 60 от 14.06.2018 г. (ред. от 03.04.2020). – доступ из информ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. – Дата доступа: 16.05.2021.

5 Неправомерное получение преференций по уплате таможенных платежей, путем заявления недостоверных сведений о стране происхождения товаров [Электронный ресурс] : Офиц. сайт таможенных органов Республики Беларусь. – Режим доступа: [https://www.customs.gov.by/special/ru/narusheniya\\_strana\\_proishozhdeniya-ru/](https://www.customs.gov.by/special/ru/narusheniya_strana_proishozhdeniya-ru/). – Дата доступа: 16.05.2021.

Получено 26.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 339.162

*О. Н. КОЛОДОЧКИНА (УБ-41)*

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

## **ВЕНДИНГОВАЯ ТОРГОВЛЯ КАК СОВРЕМЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Рассмотрены понятия вендинга и вендинговой торговли. Основные варианты развития вендингового бизнеса. Назначение и виды реализуемой продукции, классификация и категории вендингового оборудования, преимущества и недостатки вендинговой торговли, мировая обстановка и вендинг в Беларуси.

Вендинговая торговля в мире набирает обороты с каждой минутой. Поэтому сейчас эта тема является, несомненно, актуальной. И перспективы на будущее самые заманчивые. Вендинг получил широкое распространение в мире как удобный и не очень требовательный способ вести торговлю или оказывать услуги. Благодаря этому способу реализации товаров, продавать можно все, что душе угодно. Автоматизированные системы продаж стали очень популярны во многих мировых странах.

Одна из главных целей изучения вендинговой деятельности – определение ее предметной области и создание понятийного аппарата. Следовательно, можно выделить основные задачи, связанные с освоением вендинговой деятельности, такие как определение сущности и видов вендинговой торговли, выявление преимуществ и недостатков, и анализ факторов её развития.

Вендинг является самым простым и наиболее выгодным видом предпринимательской деятельности. На деле этот вид бизнеса реализуется посредством аппаратов по продаже – механических многофункциональных устройств, которые выполняют обязанности кассира и продавца.

Вендинговая деятельность открыта для каждого человека. Здесь не требуется сразу вкладывать крупную сумму денег, получать множество разрешений. Главное – не ошибиться при выборе модели вендингового автомата места для его установки. И даже несмотря на то, что вендинговый бизнес также имеет свои преимущества и недостатки, он все-таки выгодно отличается от других видов бизнеса, благодаря, в первую очередь, своей быстрой окупаемости.

Сегодня вендинговый бизнес может предложить два основных варианта развития дела:

- основной;
- побочный.

**Основной бизнес** подразумевает получение первичного заработка с нескольких аппаратов. Затем происходит вложение полученных средств в закупку и установку большего количества вендинг-машин.

В роли **побочного бизнеса** вендинговая торговля выступает в том случае, когда компании-производители используют аппараты в качестве рекламы. При этом объемы продаж вендинговой продукции окупают рекламные вложения. Такая схема характерна для западных компаний.

Сразу стоит отметить то, что расположение вендинговых машин играет значительную роль. Объем продаж напрямую воздействует на прибыль, поэтому чем больше людей увидят аппарат, тем лучше.

Маркетологи утверждают, что существуют заведомо прибыльные места:

- большие торговые центры;
- аэропорты;
- вокзалы;
- вузы;
- АЗС и т. д.

В основном подходят все места большого скопления людей или частого посещения.

Продолжая разговор про выбор мест для установки вендинг-машин, стоит отметить, что в некоторых случаях арендодатели дают возможность вендорам установить аппараты совершенно бесплатно. Это, как правило, служебные зоны. Аппараты, установленные в таких местах, предназначены для работников торговых центров. Они по своей сути не создают конкуренцию фуд-кортам, т. к. ориентированы в основном на горячие и холодные напитки.

Компании-производители при продаже своих товаров проводят предпродажную подготовку для потенциальных покупателей. Покупатели получают информационный интенционал о возможном ремонте и замене уста-

ревших деталей, о том, как правильно мыть аппарат, как правильно заправлять. Один обученный вендинг-оператор способен за день произвести обслуживающие работы 18–20 аппаратов. Два оператора при правильном распределении обязанностей и времени могут обслужить до 50 аппаратов в день. Хотя, к примеру, в Корее один оператор за день обслуживает такое же количество вендинг-машин, что и два оператора в Беларуси. Да, действительно, до таких показателей еще надо дорасти, но стоит помнить о местных условиях. Так как в любом случае, имеют место быть затраты по времени на дорогу. Так же для Беларуси серьезной проблемой остается самый обычный вандализм. С этой проблемой может справиться и охрана территории, но не везде она есть.

По всему миру установлены и работают около 20 млн различных торговых автоматов. При этом в Беларуси на 50 тыс. чел. приходится один продовольственный вендинговый автомат, тогда как в Европе – на 120 человек, в США – на 20 человек.

Благодаря использованию вендинговых торговых аппаратов, люди получили возможность покупать горячие и холодные напитки, фасованные продукты питания, карты пополнения, различную литературу, газировку и многое другое без посредников. В Европе наиболее популярными стали автоматы по продаже различных напитков (чая, кофе, горячего молока, шоколада) и фасованной продукции (так называемые снековые автоматы).

Различают машины, которые готовят растворимый кофе или зерновой. Недавно были выпущены универсальные устройства (Kikko, Astro, Zenit у известной фирмы Necta), предоставляющие покупателям тот или иной вид кофейного напитка.

Помимо кофе, в автомат закладывают сахар, сухое молоко, чай, шоколад и др. Смешивая компоненты, машина может приготовить до 18 видов напитков.

Что касается снековых торговых автоматов, то их принято разделять на два вида: барабанные и снековые. Последние работают по принципу падения с небольшой высоты товара в нижний поддон, откуда его получает покупатель. Наполняющие продукты следует выбирать с учетом того, что они не повредятся при падении. К снекам относятся такие продукты, как сандвичи, печенье, попкорн, сырные шарики, хлопья, сушеные рыбки, чипсы, орешки, шоколадные батончики, пончики, сухарики, сухофрукты, семечки и многое другое. В барабанных торговых автоматах продается та продукция, которая может разбиться, повредиться или вылиться. Товары появляются перед клиентом непосредственно из нижней полки.

Снековые автоматы устанавливаются там, где у людей нет возможности купить продукты в другой торговой точке.

Интенсивное развитие науки и техники привело к выпуску новейших торговых аппаратов. Так, в Японии было изобретено устройство для прода-

жи лобстеров. На просторах СНГ, рядом с обычными торговыми устройствами, появляются и более новые модели: аппараты по продаже CD и DVD дисков, горячих обедов, свежевыжатых соков, музыкальных новинок (саундбоксы).

В список наиболее популярных аппаратов следует включить копирующую машину и массажные кресла. Не менее популярны торговые автоматы в развлекательной индустрии (фото-киоск, игровые автоматы).

Удобней всего подразделять торговые автоматы, исходя из их назначения и вида реализуемой продукции. Таким образом, можно выделить три основные категории вендингового оборудования:

- автоматы по продаже продовольственной группы товаров;
- автоматы для товаров непродовольственной группы;
- автоматы, продающие услуги.

#### **Торговые автоматы продовольственной группы товаров.**

Автоматы по продаже прохладительных напитков являются, пожалуй, самым распространенным вендинговым оборудованием.

Автоматы по приготовлению и продаже горячих напитков: какао, горячего шоколада и даже бульона, напротив, наибольший доход приносят в холодное время года,

#### **Торговые автоматы непродовольственной группы товаров**

Продавать с их помощью можно все, что угодно: лотерейные билеты и лекарственные препараты, женские колготки и контактные линзы, печатную продукцию и сувениры.

#### **Торговые автоматы, продающие услуги**

Данное оборудование пока только начинает завоевывать российский рынок, являясь скорей экзотикой, чем привычным элементом повседневности. Что касается нашей страны, то такие автоматы появятся еще не скоро. Они представляют собой сложное профессиональное оборудование по предоставлению самых разных услуг: размену денег, чистки обуви, размножению документов.

Желающие заняться вендингом не всегда знают, с какого количества торговых автоматов нужно начинать. Как утверждают специалисты, лучше всего стартовать с тремя аппаратами. Конечно, бизнес тронется с места и с одним автоматом, но суммарные расходы на обслуживание, в таком случае, будут выше (поскольку все торговые автоматы идентичны, ингредиенты можно покупать по более низким оптовым ценам).

Опытные бизнесмены советуют сразу создавать торговую сеть. Для этого понадобится купить около десяти вендинговых автоматов. Главное, правильно определить место расположение каждого.

Особое внимание стоит уделить техническому сопровождению. Обязательные документы: сертификат о соответствии, инструкция по эксплуатации, драйвера и другое сопутствующее программное обеспечение.



Более 35 % торговых автоматов в США установлено на промышленных предприятиях, 27 % – в офисах, 9 % – в учебных заведениях, примерно по 5 % приходится на отели, рестораны и больницы, 12 % размещено в публичных местах. По данным Министерства труда США, один торговый автомат каждый час приносит своему владельцу в среднем 70,58 дол. Лидерами продаж, по данным на 2021 г. являются прохладительные напитки (28,2 % – 6,86 млрд дол.) и конфеты (24,9 % – 6 млрд дол.).

Как и все формы торговли, вендинговая имеет свои преимущества и недостатки.

**Преимущества вендинговой торговли:**

- минимальный стартовый капитал;
- вам не нужен отдельный офис, магазин или складские площади;
- никаких расходов на рекламу;
- стабильность;
- вендинг не боится экономических кризисов;
- в этом бизнесе вы сами планируете свое время;
- неприхотливость торговых автоматов.

**Недостатки вендинговой торговли:**

- как любая машина, автомат может сломаться;
- торговый автомат не умеет сам следить за своим внешним видом;
- автомат не может пожаловаться на проблемы;
- автомат проще обмануть, подсунув ему фальшивые деньги;
- еще одной проблемой для вендоров остаются налоги (законодательство данного вида бизнеса не имеет никаких регулирующих инструментов).

Рассмотрим мировую обстановку в сфере вендинга. Япония – страна-лидер по внедрению торговых автоматов. С помощью них реализуется около 60 % продаж.

В Европе количество машин намного меньше. В лидерах Италия 800 тыс. автоматов, затем идет Франция – 600–640 тыс. машин, в Германии – 545 тыс., в Соединенном Королевстве – 421 тыс., в России – менее 300 тыс.

В Америке этот показатель – 40 человек на один автомат, а во Франции – 100 человек на один автомат. Что касается ассортимента моделей, то в каждой стране он разный.

В Беларуси развитие вендингового рынка пока находится на стадии зарождения, но ассортимент вендинг продукции уже достаточно велик. В основном в нашей стране распространены кофейные автоматы. Что касается автоматов с газированной водой до насыщения очень-очень далеко. В Минске их порядка 40. Сейчас оборудование начало перепродаваться, возник вторичный рынок. Еще около 10 аппаратов – на периферии. А вот по кофейным аппаратам рынок уже близок к насыщению – счет идет на сотни.

Количество действующих торговых автоматов в Беларуси за последнее время существенно не уменьшилось. По данным на 20 февраля 2019 г., к СКТА в республике было подключено 3962 аппарата.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Полушина, Е.** Особенности дистрибуции товаров в порционной упаковке через сеть торговых автоматов / Е. Полушина // Управление продажами. – 2005. – № 5. – С. 35–41.

2 **Лавренова, Н. Н.** Реализация товаров через автоматы : бухгалтерский учет и налоговый учет / Н. Н. Лавренова // Бухгалтерский учет. – 2011. – № 11. – С. 37–45.

3 **Котляров, И. Д.** Инструменты обеспечения доступа фермеров к рынкам сбыта / И. Д. Котляров // Вопросы экономики. – 2013. – № 3. – С. 138–151.

4 **Швед, Е.** Продажа через торговые аппараты / Е. Швед // Аудит и налогообложение. – 2008. – № 2. – С. 6–12.

5 **Габеев, М. М.** Торговые аппараты как перспективный маркетинговый инструмент / М. М. Габеев // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2005. – № 1. – С. 15–20.

6 Мирровая обстановка в сфере вендинга [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://veq.ru/catalog/vending\\_global](https://veq.ru/catalog/vending_global). – Дата доступа : 20.04.21.

7 Вендинговая торговля [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.bibliofond.ru>. – Дата доступа : 20.04.21

Получено 25.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 725.1

*О. А. КРИВОДУБСКАЯ, А. В. КОРНЕЕВА (ПА-62)*

Научный руководитель – ст. преп. *И. В. РУДЕНКОВА*

### **ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОГО ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

Анализируется актуальность и рациональность, процесс и особенности реабилитации гражданских объектов с целью организации мест массового отдыха населения, влияние неиспользуемых гражданских объектов как на образные характеристики, так и на экономическую конкурентоспособность города. Исследуются способы эффективного использования территорий и сохранение благоприятной экологии. Рассматривается отечественный и зарубежный опыт их перепрофилирования под другие функции. Авторами выдвинуто предложение перепрофилирования территории бывшей военной базы в интерактивный военный музей по ул. Добрушской в г. Гомеле.

Исторические объекты и их территория – неотъемлемая часть городской среды. В настоящее время данные объекты, имеющие большую историко-культурную ценность, воспринимаются как «чёрные дыры» в городской

среде и остаются недоступными для большинства граждан, в том числе для людей, интересующихся историей и искусством. Также в большинстве случаев такие объекты огорожены забором, что препятствует визуальному восприятию, обзору с основных точек и трасс города. Большинство объектов находятся в аварийном состоянии и продолжают разрушаться. Кроме того, многие крупные и активно растущие города остро испытывают нехватку в жилых и административных площадях, районах. Из выше сказанного следует, что перепрофилирование невостребованных объектов под другие функции могло бы сыграть важную роль.

Изучение мирового опыта перепрофилирования зданий под другие функции показал, что этот процесс активизировался, начиная со второй половины XX века. Перепрофилирование – это изменение функционального назначения здания или сооружения с целью изменить эксплуатационные качества. На примере отечественного и зарубежного опыта можно выделить несколько направлений перепрофилирования невостребованных объектов и их территорий:

- 1) в «творческие кластеры» – центры современного искусства;
- 2) в селитебные комплексы;
- 3) деловые центры;
- 4) в рекреационные зоны и парки.

Мировыми лидерами в решении проблемы производственных территорий в крупных городах можно по праву назвать Лондон, Париж, Берлин. Приведем несколько примеров.

Лондонская галерея модернистского и современного искусства «TateModern» находится в здании бывшей электростанции, которая была построена в 1952 г. Архитекторы из Швейцарии Жак Херцог и Пьер де Мэрон подошли к рефункционализации с минимальными потерями, создав современное выставочное пространство, не видоизменяя при этом исторический облик и дух здания. С 2000 г. галерея «Tate Modern» является одной из самых посещаемых музеев искусства в мире.

Один из самых известных культурных и коммуникационных центров Германии расположен в здании бывшего машиностроительного завода Альтона в Гамбурге. Центральное место в композиции занимает высокое помещение со стеклянной крышей, окруженное галереями в два этажа. Из них особенно хорошо просматривается внутреннее пространство. В дневное время фабрика считается местом встречи молодежи, вечером широкая программа мероприятий обеспечивает разнообразные предложения: музыкальные, театральные представления и различные выставки.

«Остров машин», появившийся во французском городе-порте Нант в XXI в., изначально был одним из крупнейших портов во всей Франции. В 2004 г. городские власти решили преобразить заброшенную с 1987 г. верфь общей площадью 337 га. Реконструкцией «острова» занялась компа-

ния La Machine во главе с артистами французского театра марионеток Royal de Luxe Франсуа Деларозьером и Пьером Орефисом. По замыслу разработчиков проекта, верфь, расположенная на берегу реки Луара, должна была стать центром притяжения не только жителей Нанта, но и туристов. Проект создал 50 высококвалифицированных рабочих мест в мастерской и еще 60 – в галерее [1].

Позитивный зарубежный опыт использования промышленных зданий и сооружений активно перенимают в мегаполисах РФ: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург. Например, «Центр дизайна ArtPlay» воплотил в российской столице западную традицию бережного сохранения старинного здания при обогащении его современными конструкциями. Один из первых творческих кластеров Москвы расположился в помещениях бывшей шелковой фабрики «Красная роза» (постройки 1904 г.). Под его крышей собраны офисы архитектурных и дизайнерских бюро, салоны мебели и предметов интерьера, выставочно-концертные залы и кафе. Благодаря ежедневному наплыву посетителей кафе, проведению презентаций, мастер-классов, выставок и концертов пространство центра активно включено в жизнь города. И хотя коммерческая составляющая проекта занимала большую долю, в первую очередь, по мнению специалистов, объект носит культурно-просветительский характер.

Лофт-проект «Этажи» – торгово-выставочный центр в Санкт-Петербурге. На территории бывшей фабрики сейчас расположена гостиница, несколько выставочных залов и павильонов, художественных галерей, часть площадей сдается в аренду магазинам, ресторанам и кафе. Проект многофункционального арт-пространства разработало и воплотило в жизнь архитектурное бюро братьев Архипенко. Их решение в стиле лофт позволило создать неповторимую атмосферу и дарить посетителям незабываемые впечатления.

На периферии подобных проектов гораздо меньше. Наиболее ярким, на наш взгляд, является Нижнетагильский завод имени Куйбышева, основанный династией Демидовых в 1725 г. Железодельательный завод – сердце демидовской империи – был одним из самых крупных и передовых не только в России, но и в Европе. В 1987 г., спустя почти три столетия непрерывной работы, старый доменный цех завода был остановлен и промышленный гигант превращен в музейный комплекс. Нагромождение металлических конструкций можно считать символом широты инженерной мысли XVIII в. На территории памятника горнозаводской промышленности сохранились доменные и мартеновские печи, мостовой кран, водонапорная башня, механические цеха, водяные лари и водяная турбина 1892 г., приводившая в движение прокатный станок. На территории завода работает небольшой железнодорожный музей, где представлен подвижной состав и заводская техника XIX–XX веков.

Изучая данную проблему, авторы данной статьи выдвинули свое проектное предложение по перепрофилированию зданий. Для этого была выбрана территория, расположенная в Новобелицком районе г. Гомеля, которая размещается на левом берегу р. Сож, в юго-восточной части города. Территория реконструкции ограничена Добрушской и Дорожной улицами, зелеными переулками, с Южной стороны – железнодорожными путями. Территория окружена магистральными улицами общегородского, районного значения и жилыми улицами, но является заброшенной, не несет никакого функционального значения для города в настоящий момент и нуждается в реконструкционных мероприятиях. На территории расположены здания и сооружения в удовлетворительном состоянии, которым можно придать новую функцию.

На рассматриваемой территории нет ни одного официально зарегистрированного объекта историко-культурной ценности, но выбранная территория несомненно несет в себе историческую ценность и интерес к изучению. Раньше на рассматриваемой территории располагалась военная база и здесь расположены такие интересные объекты как, например, бункер, кинотеатр, лаборатория, КПП.

Здания и сооружения на территории авторы предложили реконструировать под тематический интерактивный музей парк «Город». Погрузить территорию в эпоху советского союза, создать интерактивные площадки для боевых действий, событий 40-х и 50-х годов. Так как на территории парка благоприятно размещение аллей и скверов, было предложено оборудовать акцентную аллею, завершающуюся открытой сценой-амфитеатром, вдоль аллеи разместить тематические малые архитектурные формы той эпохи, в главных узловых пересечениях путей на аллее – фонтан и ротонду. Туристы не только смогут вспомнить МАФ тех времен, но также создать фотопародию на свои старые фотографии, где они были еще маленькими.

Авторы предлагают восстановить старую железную дорогу и от городского гомельского железнодорожного вокзала пустить паровоз того времени к территории реконструкции, а также оборудовать два перрона в зданиях-близнецах: одно реконструировать под здание вокзала, второе – под гостиницу с размещенным на первом этаже рестораном. Вокзал всегда был местом притяжения в небольших городах того времени, поэтому он будет выполнять не только транспортную функцию, но и станет местом скопления людей. Здесь важно оборудовать более крупный перрон с обустройством на нем автоматов с газировками, киосков с продуктами и точек с мороженым. Второй железнодорожный путь не доводить до перронов, а завершить композиционным акцентом: установить экспозиционный паровоз с вагонами для наглядного изучения.

По другую сторону от городской аллеи расположить здание администрации «Обком», тир и интерактивный музей с экспонатами, основное

назначение которого – сохранение визуальных и документальных данных о фрагментах истории того времени.

Сразу за открытой сценой-амфитеатром заканчивается территория советского города, которая представлена бункером, пушками, зенитками. Далее в лесных насаждениях укрывается партизанская деревня с расположенными в ней кострищем, комендантской избушкой, баней и партизанскими землянками. Вся деревня окружена густыми зарослями хвойных пород деревьев, что позволяет создать камерную и уединенную обстановку деревни.

Углубляясь дальше в зеленые насаждения, можно встретить интерактивные площадки с замаскированной советской военной техникой. Идея этих площадок в том, чтобы показать правильное расположение, укрытие и подготовку орудий боя к наступательным и оборонительным действиям. Показать не только саму военную технику, но и ее использование, маскировку в военные годы.

Советскую часть охраняет партизанская траншея с укреплением военной техники перед полем боя во Вторую мировую войну. Само поле битвы усеяно обломками военной техники, самолетов и оружия. Завершается эта зона немецким блиндажом с укреплением уже немецкой техники, которое защищает данную зону комплекса с размещенными на ней КПП, госпиталем, комендатурой и концлагерем.

В целом комплекс должен создать атмосферу советского времени, и отобразить события для наглядного изучения той эпохи. Территория может использоваться в повседневной жизни, например, гостиница с советскими интерьерами и рестораном сможет принять посетителей, приезжающих из России по трассе справа объекта. Также территория будет эксплуатироваться для проведения праздничных мероприятий, например, 9 мая. В эти праздничные дни территория комплекса будет наполняться актерами в костюмах; громкоговорители на фонарях будут транслировать музыку советских времен; в партизанской деревне можно будет даже отведать солдатскую кашу из металлической посуды у кострища; на поле боя будут вестись военные действия и операции; здания будут украшены плакатами, флагами. Весь комплекс будет погружен в эпоху того времени.

**Вывод.** Перепрофилирование старых гражданских объектов набирает популярность в современном мире, ведь оно затрагивает все сферы городской инфраструктуры – в неиспользуемых заброшенных зданиях возникают не только новые торговые комплексы, офисы, кафе и рестораны, но и музеи, галереи и даже жилые квартиры. Такая тенденция уже много лет практикуется по всему миру. Мы считаем, что необходимо реализовать комплекс мероприятий, направленных на сохранение и дальнейшее эффективное использование подобных объектов. Идея найти старое, не используемое по назначению здание и реконструировать его, превратив в объект социокультурного назначения, является часто более привлекательной, чем идея по-

строить дом заново и декорировать его, особенно если уже существующее здание имеет богатую историю, оригинальный дизайн и конструкции. Перепрофилированное пространство способно не только внести разнообразие в культурную и социальную жизнь жителей города, но и стать одной из составляющих настоящего и будущего туристического бренда. Необходимо создать такие условия для инвесторов и собственников, чтобы историческая ценность здания и сопутствующий ей охранный статус, рассматривались не как нежелательное обременение, а как огромное достоинство.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Nantes' theme park economics at Machines de L'Île [Electronic resours]. – Access mode : <https://www.bbc.com/news/business-17534184>. – Access date : 02.02.2021.

2 Вторая жизнь заброшенных зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.abcnews.com.ua/ru/vector/vtoraia-zhizn-zabroshiennykh-zdani>. – Дата доступа : 07.04.2021.

Получено 28.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК339.543

*М. Т. КОРОЛЁНОК* (ГЭ-33)

Научный руководитель – ст. преп. *О. В. ПУТЯТО*

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ ДИАГНОСТИКИ ДРАГОЦЕННЫХ КАМНЕЙ**

Раскрывается сущность понятия «драгоценные камни» и способы их идентификации в контексте необходимости осуществления государственного контроля за перемещением и оборотом дорогостоящих объектов. Также описываются наиболее часто применимые технические средства таможенного контроля, которые используются для диагностики таких камней.

Как известно, в период интенсификации международной торговли количество различных видов товаров, пересекающих таможенную границу Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС), увеличивается. Так, перед таможенными органами появляется задача в проведении тщательного таможенного контроля в отношении таких товаров.

Одним из видов товаров, перемещаемых через таможенную границу, являются драгоценные камни. В соответствии с Законом Республики Беларусь от 21.06.2002 г. № 110-З «О драгоценных металлах и драгоценных камнях»

к драгоценным камням относят природные алмазы, изумруды, рубины, сапфиры, александриты, природный жемчуг в сыром и обработанном виде, включая отходы. В основу оценки камней положены такие свойства, как твердость, прозрачность, светопреломление, цвет и редкость минерала [1].

Камни могут быть облагороженными, т. е. их качественные характеристики могут быть изменены путём механического воздействия – полировкой или огранкой.

В целях выявления товаров, перемещаемых через таможенную границу ЕАЭС с нарушением международных договоров и правил перемещения драгоценных камней, проводится таможенный контроль в отношении товаров физических и юридических лиц, пересекающих таможенную границу Союза. Вместе с тем проведение таможенного контроля в отношении провозимых товаров направлено на выявление правонарушений, где имеет место незаконное перемещение через таможенную границу драгоценных камней. Следовательно, перед таможенными органами стоит важная задача правильного определения видов драгоценных камней (далее – ДК), т. к. они являются объектами таможенного контроля с высокой стоимостью и это может влиять на размер таможенных платежей. При ввозе или вывозе с таможенной территории ЕАЭС ДК необходимо предоставление разрешительных документов юридическими и физическими лицами. Таможенный контроль перемещения через таможенную границу ДК выполняется таможенными органами государств-членов ЕАЭС и в том числе состоит из идентификации драгоценных камней.

В настоящее время в условиях больших объемов перемещаемых через таможенную границу товаров и транспортных средств, а также более изощренных способов сокрытия контрабандных товаров, оперативному составу подразделений таможенного контроля и оформления, сотрудникам отделов по борьбе с контрабандой невозможно эффективно справляться со своими функциональными обязанностями без применения современных технических средств таможенного контроля. В Республике Беларусь нормативной основой применения указанных средств являются Таможенный кодекс ЕАЭС и Постановление Государственного таможенного комитета Республики Беларусь № 11 от 3 мая 2018 г. «О технических средствах таможенного контроля и порядке их применения». Итак, рассмотрим технические средства таможенного контроля (далее – ТСТК), которые способствуют идентификации ДК. Производить диагностику ДК можно двумя способами: посредством изучения оптических характеристик и теплопроводности [2].

Изучение оптических характеристик камней достаточно важный этап их диагностики. Для исследования ряда оптических параметров камней используются относительно простые по конструкции и небольшие по размеру приборы. С их помощью можно оценить преломление, прозрачность, цвет, оптические характеристики в поляризованном свете и др. [2].



Так, одним из наиболее востребованных ТСТК, нацеленных на определения оптических характеристик (показателя преломления ограненных камней) драгоценных и полудрагоценных камней в целях их идентификации является рефрактометр KRUSS ER6010 (рисунок 1). Принцип действия прибора основан на явлении полного внутреннего отражения света при прохождении его из более плотной среды в менее плотную [3].



Рисунок 1 – Рефрактометр KRUSS ER6010

Также существует большое количество ТСТК, определяющих ДК по теплопроводности. Например, Кристалл-1 (рисунок 2). В средней части передней панели данного устройства расположены четыре отверстия. Два верхних отверстия служат для установки камней без оправы, что позволяет зафиксировать их положение при измерениях. Через два нижних отверстия осуществляется доступ к калибровочным эталонам.



Рисунок 2 – Кристалл-1

Принцип работы данного устройства следующий. Датчик содержит медный стержень (наконечник), на который намотана спираль, подсоединенная к источнику питания. Термопара позволяет измерять температуру наконечника. Медный наконечник нагревается

с помощью спирали до определенной температуры и прижимается к одной из граней исследуемого образца. При прикосновении наконечника к исследуемому образцу начинает изменяться температура наконечника. Скорость ее изменения зависит от теплофизических характеристик образца. По степени отклонения стрелки можно судить о теплопроводности исследуемого камня. Теплопроводность алмаза существенно выше, чем у других камней или стекла. Если в качестве объекта контроля был алмаз, то стрелка отклонится в крайнее правое положение [3].

Следующее устройство – детектор «Клио Даймонд» (рисунок 3), уникальность которого основана на дуальном принципе измерения теплопроводности и электропроводности тестируемого камня в одном цикле. При легком касании зондом проводится измерение теплопроводности. При более глубоком нажатии проводится измерение электропроводности. Скорость процесса распределения тепла зависит от теплопроводности материала камня. Электронная схема преобразует тепло, поглощенное камнем, в отклонение стрелки измерительного прибора. Шкала прибора разделена на три цветных сектора. *Красный сектор* – соответствует имитациям бриллиантов, теплопроводность которых ниже теплопроводности алмазов и носит название «Симулянт». *Зеленый сектор* – зона теплопроводности бриллианта и носит название «Бриллиант». *Желтый сектор* – зона «Муассанит». Это торговая марка карбида кремния (SiC), который очень близок к алмазу по твердости и теплопроводности и обладает более высоким индексом преломления. В отличие от алмаза, муассанит является полупроводником. Хотя этот минерал существует в природе, в настоящее время развивается широкое производство практически бесцветных синтетических муассанитов [3].

Таким образом, незаконное перемещение драгоценных камней может повлечь уголовную и административную ответственность в части недекларирования и перемещения товаров контрабандным путём, а также за незаконное совершение сделок с такими товарами. ТСТК диагностики ДК являются важным инструментом в ходе проведения таможенного контроля, т. к. использование таких приборов позволяет достаточно точно определить, какой ДК перед ними, а следовательно, обеспечить своевременность, эффективность и качество таможенного контроля.



Рисунок 3 – Детектор «Клио Даймонд»

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 О драгоценных металлах и драгоценных камнях [Электронный ресурс] : Закон Республики Беларусь от 21.06.2002 г. № 110-З (в ред. Закона Республики Беларусь от 12.12.2013 г. № 93-З). – Режим доступа : <http://www.minfin.gov.by>. – Дата доступа : 29.05.2021.

2 **Потапов, А. И.** Методы и средства таможенного контроля драгоценных металлов, камней и изделий из них : учеб. пособие /А. И. Потапов, И. В. Павлов. – СПб. : Издательство политехнического университета, 2010. – 470 с.

3 Технические средства таможенного контроля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tstknarod.ru/>. – Дата доступа : 29.05.2021.

Получено 31.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 82-94(470) «1941/1945»

*Е. П. КРАВЕЦ, Д. А. БУДНИКОВА* (ПС-13)

Научный руководитель – канд. ист. наук *Л. С. СКРЯБИНА*

### ТРАГЕДИЯ ДЕРЕВНИ ОЛА

Рассказывается о трагедии деревни Ола.

*«Имеет ли мы право забывать, чего стоили нам мир и свобода? Разве не было бы такое забвение предательством перед памятью павших воинов, перед горем безутешных матерей, одиноких вдов, осиротевших детей? Этого нельзя забывать во имя нашей упорной борьбы за мир, которая немислима без горькой памяти о бедствиях минувшей войны».*

*(С. С. Смирнов «Брестская крепость»)*

Ола – небольшая деревня на границе Светлогорского района. Приземистые хаты, укутавшие с двух сторон центральную улицу. В каждом дворе яблони, груши, смех детей, звук прекрасной и радостной жизни – всё это когда-то было здесь, но в один момент закончилось. Прошло больше 75 лет и теперь здесь только дикий лес...

Название деревни происходит от названия реки Ола (приток р. Березины), около которой и было основано поселение. Упоминается в документах 1795 г. как населённый пункт Бобруйского уезда Минской губернии. Деревня имела 6 дворов и являлась государственной собственностью. По данным переписи 1917 г. д. Ола входила в Паричскую волость, имела 3 хозяйственных двора, в которых проживали 18 жителей. В 1926 г. – 17 дворов, 79 жителей. Перед

началом Великой Отечественной войны д. Ола насчитывала 34 двора и 168 жителей.

В конце июля 1941 г. была оккупирована немецко-фашистскими захватчиками. К январю 1944 г. в д. Олу были согнаны и переселены жители деревень Чирковичи, Здудичи, Ракшин, Рудня, Искра, Какаль (Светач), Дедное нынешнего Светлогорского района; Коротковичи, Плесовичи, Сельное, Мормаль нынешнего Жлобинского района.

Утром 14 января 1944 г. немецкий карательный отряд вместе с войсковой частью, которая насчитывала около 1000 солдат, окружил деревню Ола. Людей загнали в дома, которые затем подожгли. Тех, кто пытался убежать, расстреливали из пулемётов и автоматов, бросали в огонь живыми. Было расстреляно и сожжено 1758 мирных жителей, из них 100 мужчин, 508 женщин, 950 детей.

Ола – самая трагическая деревня Беларуси. Это 12 Хатыней! И сгоревших судеб здесь около двух тысяч, пока безымянных. Но если не всех, то многих еще можно назвать и увековечить хотя бы упоминанием. А мужественно сгоревшая в своем доме Аксинья Тимофеевна Курлович заслуживает отдельного памятника не меньше, чем Иосиф Каминский в Хатыни.

В семейном альбоме Всеволода Мигая, в котором он собирал воспоминания участников Великой Отечественной войны, вошедшие в книгу «Березина в огне», есть и запись воспоминаний бывшего жителя Олы Тараса Колеснева, поселившегося в деревне Коротковичи: «Меня ранило в голову. Истекая кровью, неподвижно лежу в снегу и вижу такое. Вот ведут очередную группу моих односельчан, человек 40. Среди них узнаю жену и детей. Она с младшим сыном идет сзади, оглядывается, меня, наверное, ищет... В метрах двадцати на кургане стоит низенький толстый офицер. Он снова выкрикнул то, что и в прошлый раз, когда вели меня. Конвойные бросились в стороны от людей и упали в снег. Офицер размахнулся и швырнул гранату в самую гущу людей. Затем вели следующую группу. От нее отделилась женщина в фуфайке и большом клетчатом платке, пошла к толстому офицеру. Автоматчик следовал за ней. Я расслышал ее громкую просьбу. Женщина просила разрешения сгореть в своей хате. Это была Аксинья Тимофеевна Курлович, жена бухгалтера колхоза. Ее хату, напротив которой стоял офицер, уже облизывали языки пламени. Под дружный хохот фашистов женщина повернулась и твердым шагом пошла к своей горячей хате.

– Бабушка Александра, береги дочушек и, когда вернется Саша, притули его! – на ходу крикнула она старухе-соседке Александре Семеновне Дикун. Наивно думая, что фашисты не тронут 110-летнюю старуху и маленьких детей. За Аксиньей Тимофеевной бежал фашист с большим баллоном за спиной. На ходу из пульверизатора опрыскивал ее бензином. На пороге женщина вспыхнула факелом и скрылась за дверью...»

Спасти от этого фашистского ужаса не удалось почти никому. Среди тех, кому посчастливилось – Татьяна Евменовна Ярошевич. В день трагедии была в деревне и чудом спаслась: выползла из горящего сарая, побежала по льду через реку, немец выстрелил вслед и ранил ее в плечо, но Татьяна выжила.

Артем Маркович Устименко в то роковое утро был с семьей в Оле. Во время пожара он потерял сознание, и фашисты посчитали его мертвым. Мужчина очнулся среди трупов односельчан. Позже понял, что в огне погибли его жена и четверо детей.

Еще один очевидец тех трагических событий – Гавриил Зыкун – уехал в день трагедии из Олы к родственникам в Жлобинский район – и тем самым спас себя и семью от гибели.

После Великой Отечественной войны деревня Ола не возродилась.

В 1958 г. на братской могиле, в которой захоронены мирные жители и советские воины, установлен памятник – скульптура коленопреклоненного солдата с венком. Всего захоронено 2253 человека (памятник внесен в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь).

В 2011 г. при проведении рекогносцировочных поисковых работ войсковой частью 28443 в 300 м от братской могилы были обнаружены различные обгоревшие предметы: кирпич, древесина, плавленное стекло. На глубине 10–20 см расчетом были обнаружены обугленные костные останки человеческого скелета. Извлечение костных останков из грунта не проводилось в связи с тем, что часть скелета превращена в пепел. В 2013 г. на этом месте был установлен памятный крест. Капсула с землей д. Олы установлена в крипте Храма Всех Святых (г. Минск).

В 2020 г. на Гомельщине в Светлогорском районе возвели новый мемориал в память о трагедии д. Ола. Инициатива по созданию мемориала в год 75-летия Победы была по истине народной. Деньги на него собирали всем миром. Мемориал официально открыли 21 июня накануне Дня всенародной памяти жертв Великой Отечественной войны. На месте сожжённой деревни высадили яблони специального сорта – «Ола». Символично, что у них красноватый ствол, красные плоды и при цветении есть красноватый оттенок...

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Трагедия деревни Ола [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.neft.by/2020/06/22/tragedija-derevni-ola/>. – Дата доступа: 12.04.2021.

2 В полесской деревне Ола в 1943–1944 гг. фашисты уничтожили несколько тысяч жителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/ola-eto-12-khatynei.html>. – Дата доступа: 12.04.2021.

3 О трагедии огненных деревень вспомнили на мемориале «Ола» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/o-tragedii-ognennykh-dereven-segodnya-vspomnili-na-memoriale-ola.html>. – Дата доступа: 12.04.2021.

Получено 25.05.2021

УДК 658.78:338.47

*П. Ю. КРАЙНИКОВА, Е. О. ГОЛОЛОБОВА (УЛ-21)*

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

## **ПРИМЕНЕНИЕ ШТРИХОВОГО КОДИРОВАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СКЛАДА**

Рассматриваются виды штрихового кодирования, основными из которых являются: European Article Number (EAN)-13; Code 39; двумерные символики. Указаны также преимущества и недостатки использования штрихового кодирования на складах в настоящее время.

Для эффективного управления динамичной логистической системой необходимо в любой момент времени иметь детальную информацию о входящих, выходящих и внутренних потоках.

Одной из важнейших составляющих информационных технологий является сбор первичной информации об объектах, явлениях, свойствах. При этом, чем она оперативней и точнее, тем более достоверна и эффективна аналитическая информация, выдаваемая компьютером для принятия управленческих решений.

Наиболее распространенный способ быстрого и точного ввода данных в компьютер получила технология автоматической идентификации объектов с применением штриховых кодов, которые используются в различных областях деятельности: промышленное производство, оптовая и розничная торговля, транспорт, медицина, складское хозяйство.

Штриховое кодирование – это специальная система, которая предназначена для идентификации товаров и документов. Каждому изделию присваивается уникальный номер, зашифрованный в DataMatrix, или обычный одномерный код. Информация записывается и считывается определенным оборудованием – терминалом.

Таким образом, штриховое кодирование представляет собой совокупность средств и методов автоматизированного учета движения товаров и финансовых потоков, хранения, обработки, передачи и использования информации, закодированной с помощью штрих-кодов.

Штрих-код состоит из серии параллельных, расположенных рядом штрихов различной ширины и промежутков между ними. Есть несколько видов штрихового кодирования, основными из которых являются: European Article Number (EAN)-13; CODE 39; двумерные символики [1].

Наиболее широкое распространение в работе на складах с применением штрихового кодирования получил код EAN-13. Данный вид штрих-кода состоит из 13 комбинаций штрихов различной ширины, размещенных на разном расстоянии друг от друга. Комбинация шифрует одну из арабских цифр от нуля до девяти. Арабские цифры распечатываются ниже их штрихового изображения для того, чтобы дать возможность визуального считывания кода в случае его физического повреждения, сделавшего невозможным считывание с использованием сканера.

Штрих-код ограничен двумя краевыми знаками – удлиненными тонкими штрихами, а также разделён удлиненными штрихами на две части – левую и правую. Разделение штрих-кода на части предназначено для дополнительной проверки корректности считывания кода специальным алгоритмом.

Номер товара по системе EAN-13 имеет следующую структуру:

- первые 2–3 цифры – региональный код (префикс) страны, где зарегистрирован данный номер;
- следующие 4–5 цифр – регистрационный номер предприятия в данной стране;
- следующие 3–5 цифр – порядковый номер продукции внутри предприятия;
- последняя 13-я цифра – контрольное число, вычисляется из предыдущих двенадцати.

Следует отметить, что код страны, указанный в штрих-коде EAN-13, совсем не обязательно совпадает с кодом страны происхождения. Связано это с тем, что получение штрих-кода дело добровольное и производитель может получить его в любом национальном подразделении GS1 (Global Standard One – международная организация, занимающаяся вопросами стандартизации учёта и штрихового кодирования логистических единиц).

Коды, начинающиеся с цифры «2», не входят в систему EAN, а предназначены для внутреннего использования отдельными предприятиями. Так, магазин или склад может использовать их для внутреннего пользования при маркировке товаров, не имеющих кода EAN-13 и такие коды могут быть не уникальными.

Национальные представительства GS1 имеют право корректировать количество цифр, отводимое на номер предприятия и номер продукции. Главное, чтобы общее количество цифр было равно двенадцати, а полученный штрих-код был уникальным в глобальном масштабе. Контрольное число (13-я цифра в коде) служит для проверки корректности считывания кода сканером [3].

Алгоритм вычисления контрольного числа на примере рисунка 1:

1 Складываются цифры, находящиеся на четных позициях:  $6 + 3 + 2 + 7 + 7 + 7 = 32$ .

2 Полученный результат умножается на три:  $32 \cdot 3 = 96$ .

3 Складываются цифры, находящиеся на нечётных позициях:  $4 + 0 + 7 + 0 + 0 + 0 = 11$ .

4 Складываются результаты по предыдущим пунктам 2 и 3:  $96 + 11 = 107$ .

5 Определяется ближайшее наибольшее число к п. 4, кратное десяти:  $107 \rightarrow 110$

6 Определяется разность между результатами по предыдущим пунктам 5 и 4:  $110 - 107 = 3$ . Контрольное число равно «3». После сканирования этикетки компьютер вычисляет контрольное число и сравнивает его с последней цифрой штрихового кода. Если результаты совпадают, то считывание признаётся успешным.

Использование на складах CODE 39 предлагает максимальную свободу. Можно выбирать, что кодировать – никаких ограничений по наполнению или количеству. Допускается шифровать здесь не только стандартные буквы и цифры, но и специальные символы. Это удобно для компаний, которые стремятся указать всю информацию о продукте, включая серийный номер. Выглядит он так же компактно, как и его аналог EAN 13, т. к. в каждый шаблон помещается по две цифры (рисунок 2).



Рисунок 1 – Код EAN-13



Рисунок 2 – CODE 39

Номер товара по системе CODE 39 имеет следующую структуру:

- 1–3 символы – код страны, в которой зарегистрирована компания;
- 4–7 символы – индивидуальное значение, которое присваивается каждому предприятию;
- 8–12 символы – обозначают сам товар;
- 13 символ – необходим для контроля.

Двумерный штрих-код – изображение, в котором закодирован больший по сравнению с линейным кодом объем информации (рисунок 3). Скандера-



ми двумерных кодов могут быть не только специальные устройства, но и обычные смартфоны.



Рисунок 3 – Двумерный штрих-код

Использование штрих-кодов на складе в настоящее время один из основных способов, упрощающих приемку и хранение товаров. Применение штрихового кодирования в логистике складирования обеспечивает ряд преимуществ:

- упрощает учет товарно-материальных ценностей, помогает следить за остатками и сроками годности, ускоряет инвентаризацию и сбор заказов по накладным, исключая возможность ошибок при учете по причине человеческих факторов; неуверенность в точности инвентарного учета часто приводит к созданию товарных резервов, что снижает оборачиваемость товарных запасов;

- позволяет значительно увеличить скорость (примерно в 15 раз) и точность (примерно в 10 раз) сбора и ввода информации по сравнению с ручным способом;

- при создании склада кодирование необходимо для идентификации ячеек, чтобы информационная система управления складом могла планировать и управлять складскими операциями;

- штрих-кодирование можно использовать в системе документооборота; каждый документ имеет свой собственный штрих-код, что позволяет увеличить скорость приёма и отправки документов, однозначно идентифицировать их при поиске в системе;

- использование штрих-кодов на каждой единице складской техники дает возможность работникам склада быть более универсальными и выполнять те задачи, которые востребованы на текущий момент для штабелера, погрузчика или транспортера; отсканировав штрих-код на соответствующем виде техники, работник закрепляется за ним и получает только те задания, которые может выполнить с её использованием;

- использование штрих-кодов на бейджах сотрудников позволяет учитывать время прихода/ухода, перемещения по складу, а также вести учет операций без терминала сбора данных для сдельной оплаты труда (маркировка товара, уборка территории, помощь при погрузо-разгрузочных работах и прочее);

- увеличивается объем продаж;

- выявляется дефицит продукции.

К отрицательным моментам внедрения штрихового кодирования на складах следует отнести необходимые затраты на оборудование для штрих-кодов и внедрение информационной системы для обработки штрих-кодов.

Наряду с внедрением этой системы, на складе должна вводиться автоматизированная система для обработки поступающей информации (WMS) и оснащения специализированной техникой (сканеры штрих-кодов и/или терминалы сбора данных, принтеры этикеток).

Печать штрих-кодов осуществляется при помощи специальных принтеров. Принтер прямой термопечати – это этикеточный принтер, который печатает этикетки, используя метод нагрева для появления «точек», из которых состоит изображение, на чувствительном слое специально подготовленной бумаги. Эти наклейки могут использоваться около 2–3 лет, т. к. они теряют качество изображения с течением времени.

Гораздо быстрее и легче провести процесс инвентаризации, а также прием и учет расхода товара со склада с помощью терминала сбора данных. Терминал – это специализированный промышленный микрокомпьютер, обычно со встроенным сканером, необходимый для решения ряда задач автоматизации учета. Он представляет собой компактное, легкое и полностью автономное устройство – большинство терминалов не превышают по размерам и весу пульт дистанционного управления телевизора или сотовый телефон. Терминал предназначен для продолжительного использования и поэтому должен длительное время работать от обычных батареек или от перезаряжаемых аккумуляторов. Кроме этого, к нему предъявляются повышенные требования по эргономичности, пыле- и водонепроницаемости, долговечности и ударопрочности, т. к. зачастую условия эксплуатации такого типа устройств далеки от идеальных [2, 4].

Таким образом, анализ применения штрихового кодирования на складах позволяет сделать вывод о том, что его функционал дает большой эффект за счет уменьшения трудоемкости и затрат на поиск, хранение, инвентаризацию продукции и координацию деятельности многих специалистов; приводит к сокращению управленческого персонала, занятого подготовкой и оформлением документации. Внедрение штрихового кодирования, как правило, целесообразно в больших логистических системах и торговых сетях.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Белов, Г. В.** Штриховое кодирование: технологии XXI века / Г. В. Белов. – М. : Металлургия, 2009. – 112 с.

2 **Фомичев, А. И.** Кодирование информации / А. И. Фомичев. – М. : Синергия, 2015. – 880 с.

3 Организация EANCODE [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://www.eancode.ru>. – Дата доступа : 08.04.2021.

4 **Арманд, В. А.** Штриховые коды в системах обработки информации / В. А. Арманд, В. В. Железнов. – М. : Радио и связь, 2012. – 89 с.

Получено 28.05.2021

УДК 658.8

*A. P. KRICHEVCOV, H. A. ISAYEVA* (ГБ-11)

Research Supervisor – Master of Psychology *E. Y. MAKUTONINA*

## **MARKETING IN SIMPLE WORDS AND NUMBERS – МАРКЕТИНГ ПРОСТЫМИ СЛОВАМИ**

Marketing plays a key role in the success of businesses. It is the task of marketing to generate sales for the firm. Sales revenue pays workers' salaries, buys supplies, covers the costs of new buildings and equipment, and hopefully enables the company to earn a profit. This chapter looks at the nature of marketing and the creation of product and pricing strategies to meet customers' needs.

In marketing, three concepts have a close connection. They include: market, product and marketer.

A market is an arrangement between a seller and a buyer in which:

- 1 The seller agrees to supply the goods or the service.
- 2 The buyer agrees to pay the price.

The market share for a company or a product is the value of the total sales for that product or the company divided by the total sales in the market. It represents the proportion of the total market sales claimed by the product or the company.

A person whose duties include the identification of the goods and services desired by a set of consumers, as well as the marketing of those goods and services on behalf of a company. Marketers are skilled in stimulating demand for their products. However, this is too limited a view of the tasks that marketers perform.

The period the human society is going through is now reflected in various specialized works by names that express its traits (characteristics) in comparison with previous periods: the new economy, the knowledge economy, etc. In the new economy, each science redefines its object, method, and scientific tool.

5 modern marketing concepts are:

1 The production era, one of the oldest in business, holds that consumers prefer products that are widely available and inexpensive. Managers of production-oriented businesses concentrate on achieving high production efficiency, low costs, and mass distribution.

2 Other businesses are guided by the product concept, which holds that consumers favor those products that offer the most quality, performance, or innovative features. Managers in these organizations focus on making superior products and improving them over time, assuming that buyers can appraise quality and performance.

3 The selling era, another common business orientation, holds that consumers and businesses, if left alone, will not ordinarily buy enough of the organization's

products. The organization must undertake an aggressive selling and promotion effort. This concept assumes that consumers must be coaxed into buying, so the company has a battery of selling and promotion tools to stimulate buying.

4 The marketing concept holds that the key to achieving organizational goals consists of the company being more effective than its competitors in creating, delivering, and communicating customer value to its chosen target markets. The marketing era rests on four pillars: target market, customer needs, integrated marketing, and profitability. The marketing era takes an outside in perspective. It starts with a well-defined market, focuses on customer needs, coordinates activities that affect customers, and produces profits by satisfying customers.

5 The marketing concept sidesteps the potential conflicts among consumer wants, consumer interests, and long-run societal welfare.

The key objective of an organization's marketing efforts is to develop satisfying relationships with customers that benefit both the customer and the organization. These efforts lead marketing to serve an important role within most organizations and within society. Five characteristics for modern marketers. They include:

1 Basic Business Skills Marketers. These basic skills include problem analysis and decision-making, oral and written communication, basic quantitative skills, and working well with others.

2 Understanding Marketing's Impact Marketers. They must realize that marketing decisions are not made in isolation and that decisions made by the marketing team could lead to problems for others. For example, making a decision to run a special sale that significantly lowers the price of a product could present supply problems if the production area is not informed well in advance of the sale.

3 Technology Savvy Today's marketers must have a strong understanding of technology on two fronts. First, marketers must be skilled in using technology as part of their everyday activities. Second, marketers must understand emerging technology and applications in order to spot potential business opportunities as well as potential threats. For instance, the rapid growth of search engines requires marketers to firmly understand how these fit within an overall marketing strategy.

Thus, modern marketing is a new concept that represents the needs and values of customers and society. Companies seek their advantages and they do not care about basic principal newly, goals and values of individuals and society ones. Therefore, companies should be familiar with this modern and strategic principal and we must draw their attention to the aims and interests of the people and not just company's. It is possible by expansion of modern marketing concept.

In the next part of our article, to do it advertising and its cost in practice.

Let's take for example Belarusian TV channels and Outdoor advertising.

For a start, let's take three popular TV channels in our country (Table 1):

- Belarus 1;
- TNT;
- ONT.

**Table 1 – Belarusion TV Channel Belarus 1**

Monday		
Time	TV program	Cost for 1 exit, RUB
00:40	Sports day	172,50
11:00	"A Day in the City" / Entertainment	230,00
13:40	Thematic program	230,00
00:30	Thematic program	258,75
23:49	Thematic program	287,50
09:10	"Main broadcast", Information and	316,25
15:00	news	373,75
09:10	Fiction, film / TV series	460,00
10:40	Fiction, film / TV series	460,00
11:20	Fiction, film / TV series	460,00
12:10	Fiction, film / TV series	460,00
14:39	Fiction, film / TV series	460,00
15:30	Fiction, film / TV series	460,00
08:17	"Good morning, Belarus!"	517,50
22:00	Editors Club	575,00
06:00	"Good morning, Belarus!"	632,50
18:34	Series	805,00
18:00	Region news	862,50
18:15	Thematic program	862,50
19:00	news	862,50
23:00	Series	862,50
21:00	"Panorama", Information channel	977,50
22:00	Thematic program	977,50

Based on this table, we can say that the cost of advertising output on TV channels depends on many factors. But in most cases, airtime plays a key role. So you can see that advertising expensive after working hours when the number of TV viewers becomes maximum.

Based on these tables, we can conclude that the cost of advertising depends not only on the time of display but also on the selected channel.

Then we will consider Outdoor advertising

The most popular outdoor advertising is billboard advertising. In our article we compare 2 cities: Minsk and Gomel (Table 2).

Table 2 – Billboard advertising in Minsk and Gomel

	Minsk	Gomel
Billboard	from 800 rubles	From 766 rubles
LED Billboard	From 900 to 3000 rubles	From 677 rubeles

Based on this table, we can say that the cost for outdoor advertising depends on its location and city

#### BIBLIOGRAPHY

1 **Kotler, P.** A Framework for Marketing Management / P. Kotler. – New Jersey : Prentice Hall, 2001.

2 **Pichop, G. N.** Essentials of Modern Marketing Management and Supply Chain Systems for Vegetable Seed / G. N. Pichop, U. S. Mndiga. – Shanhua, Tainan: AVRDC – The World Vegetable Center, 2007. – 58 p.

List of references: 24.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 656.2:658.562

*Н. С. КУЗНЕЦОВА* (магистрант, ЗмБ-11)

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

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ ФИНАНСАМИ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

В настоящее время контроль в форме внутрихозяйственного больше не предполагает лишь установление достоверности и законности совершенных хозяйственных операций. Он приобрел форму проведения контрольно-аналитических мероприятий, которые предполагают не только классическую проверку деятельности, но и ее анализ, а также оценку эффективности работы предприятия и поиск резервов по ее повышению. Это новая концепция управления, порожденная практикой современного менеджмента, под которую необходимо совершенствование информационных систем учета и управления финансами.

В современных условиях функционирования экономики эффективное управление предприятием заключается в построении рациональной бизнес-

модели, касающейся не только основных производственных процессов, но и тех, что напрямую связаны с самим управлением. К таким процессам можно отнести систему внутреннего контроля на предприятии. Ведь именно контроль призван установить отклонения от заданных нормативов, обеспечивать соответствие функционирования управляемого объекта принятым решениям, доказывать достоверность и законность осуществляемых операций.

На предприятиях железнодорожного транспорта система внутреннего контроля реализуется в качестве контрольно-аналитических мероприятий. Такие мероприятия представляют собой комплекс действий, проводимых в отношении подразделения в части изучения одной или нескольких сторон его деятельности и включающих в себя анализ, наблюдение и оценку адекватности и эффективности системы внутреннего контроля, достоверности информации, результативности, экономичности и эффективности деятельности и управления, обеспечения использования по назначению и сохранности имущества, соблюдения нормативных документов.

Данный процесс может быть рассмотрен в качестве отдельного бизнес-процесса и изучен с точки зрения разработки его наиболее эффективной модели. В этом случае, основная задача контрольно-аналитических мероприятий будет заключаться в информационном сопровождении бизнес-процессов, а для эффективного внедрения подобных процессов необходимо адаптировать учетно-цифровую систему таким образом, чтобы она позволила рассмотреть каждый отдельный объект учёта, оценить законность ведения хозяйственных операций, а также проанализировать пути его совершенствования – всё это позволит найти в технологии «узкое» место и, соответственно, повысить эффективность исследуемого процесса.

В качестве цифровой системы учёта на железной дороге в настоящее время используется Единая корпоративная интегрированная система управления финансами и ресурсами (ЕК ИСУФР) – система класса ERP второго уровня, имеющая достаточно возможностей не только для учёта, но и для проведения удалённого контроля и аналитики массива данных на базе SAP. Кроме того, одним из основных преимуществ ЕК ИСУФР является то, что данная цифровая система базируется на принципах процессного подхода, где основные бизнес-процессы организации автоматизированы и тесно взаимодействуют между собой.

Если данную систему дополнить необходимыми функциями и описать полную цепочку бизнес-процессов, то она поможет повысить эффективность деятельности всей железной дороги. Кроме того, подобная система позволит аккумулировать всю необходимую информацию для проведения контрольно-аналитических мероприятий в одной программе, что суще-

ственно упростит работу контролеров, а также будет способствовать предупреждению фактов нарушений за счет постоянного мониторинга цифровых событий о перемещении основных средств, материальных ресурсов и т. д. То есть доработка и грамотное использование программы ЕК ИСУФР позволит перейти к электронноцифровому контролю, включающему в себя аналитические функции.

К одним из главных преимуществ ERP-системы на базе SAP относятся категории, представленные в таблице 1.

*Таблица 1 – Преимущества ERP-систем на базе SAP*

Наименование	Сущность
Функциональность информационной системы класса ВРМ	Информационные системы позволяют структурировать цели развития (с учетом как финансовых, так и нефинансовых показателей), донести цели до нижестоящих звеньев, а также сформировать общую систему стимулирования, позволяющую достичь этих целей и направлять усилия многочисленных подразделений в одном направлении
Моделирование бизнеса	ВРМ-система позволяет моделировать многовариантные сценарии деятельности, рассчитывать стоимость с использованием функциональных методов, анализировать стоимость (Activity Based Costing), рассматривать использование ресурсов и определять узкие места
Планирование, бюджетирование и прогнозирование	Специализированные системы этой категории содержат все основные функции, необходимые для планирования и бюджетирования, включая аналитические направления и классификаторы, описание финансовой структуры и принципов взаимодействия, учет трендов, анализ дисперсии и т. д.
Мониторинг	Мониторинг относится к регулярному мониторингу состояния компании, фиксации отклонений и выяснению их причин. Его основная цель – собрать необходимую информацию из разных и, возможно, разрозненных источников (ERP, CRM, SCM и т. д.), структурировать в соответствии с экономическими категориями и таким образом обеспечить общее видение управления информацией («единая версия истины» – single version of truth), столь необходимое руководителю



На сегодняшний день, реализация данного подхода к контролю практически не представляется возможной из-за неподготовленности программного продукта. Учитывая специфику организационной структуры предприятий железнодорожного транспорта Республики Беларусь, где структурные предприятия основной деятельности подчиняются отделениям по территориальному признаку, а те, в свою очередь, находятся в подчинении главного управления, то здесь сейчас не представляется возможность проведения контроля на наивысшем уровне из-за невозможности сопоставления данных, ввиду того, что программный продукт не способен в полной мере аккумулировать и выводить наиболее правдивые данные для аналитики и контроля при проведении камеральных контрольно-аналитических мероприятий.

Несмотря на то, что каждая организация железнодорожного транспорта ведёт учёт в адаптированных под деятельность предприятий модулях ЕК ИСУФР, цифровая система нуждается в постоянном контроле со стороны бухгалтера или другого пользователя. Отражение хозяйственных операций, формирование верной корреспонденции счетов и множества других немаловажных действий – без этих элементов человеческого воздействия система не способна функционировать автономно и выводить абсолютно достоверные данные для проведения различного рода мероприятий.

Разрешить данную проблему можно лишь при вовлечении в процесс доработки программного продукта практикующих специалистов в различных модулях ЕК ИСУФР, которые будут обозначать разработчикам компоненты к доработке. Такой подход позволит наиболее эффективно построить процесс налаживания программного продукта, способного самостоятельно агрегировать данные для их вывода с целью проведения камеральных контрольно-аналитических мероприятий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Ковальская, М. И.** Корпоративный менеджмент на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / М. И. Ковальская ; под ред. В. А. Козырева. – М. : МИИТ, 2008. – 231 с.
- 2 **Елиферов, В. Г.** Бизнес-процессы. Регламентация и управление / В. Г. Елиферов, В. В. Репин. – М. : Инфра-М, 2005.
- 3 **Шатров, С. Л.** Аутсорсинг бизнес-процессов транспортных систем : [монография] / С. Л. Шатров, О. В. Липатова, И. А. Кейзер. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 203 с.

Получено 27.05.2021

УДК 656.1

*В. П. КУЛЫБЕВ* (ИУА-31)

Научный руководитель – канд. техн. наук *А. А. МИХАЛЬЧЕНКО*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ НАДЁЖНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ГОРОДАХ ТУРКМЕНИСТАНА**

Рассмотрены проблемы надёжного транспортного обеспечения населения городов Республики Туркменистан с различными топографическими условиями.

Пассажи́рские перевозки в городах Республики Туркменистан, как и во всём мире, носят социальный характер. В мировой практике городскими перевозками управляют органы местного государственного управления. При этом следует отметить, что городские перевозки имеют низкую рентабельность либо убыточны. Рентабельность пассажирских городских перевозок в большинстве государств составляет 20–32 %. В странах СНГ она составляет 60–72 %. Туркменистан не стал исключением. Городские пассажирские перевозки имеют рентабельность в республике не более 45 %. При этом стоит отметить, что власти субсидируют автоперевозчика, поэтому проезд в Туркменистане самый дешёвый в мире. Низкая рентабельность городских пассажирских перевозок отразилась, соответственно, на отношении к ним. Нарушилась надёжность городского пассажирского сообщения, что в итоге привело к соответствующему отношению населения к городским перевозкам.

В целях повышения надёжности транспортного обслуживания населения городов Туркменистана были разработаны правила перевозок, в основу которых положены выдержки из белорусского законодательства [1]. На законодательном уровне определена надёжность транспортного обслуживания населения в городах с различным насыщением их видами общественного транспорта.

Необходимо отметить, что особые климатические условия пустыни влияют на надёжность работы пассажирского транспорта. В результате используются автобусы с кондиционерами, неисправность работы которых приравнивается к неисправности автобуса и снятия его с рейса по техническим причинам [2]. При формировании модели надёжности пассажирского городского транспорта рассматривается предикатное уравнение, наиболее точно описывающее основные факторы [3],

$$(\exists a)(\exists r)(\exists f)(\exists \varpi_i)[P(a, D_k\{a, r, f\}), [P(a, D_k\{a, r, f\})], \\ [P(e, D_k\{a, r, f\})] \text{ и } [P(\varpi_i, D_k\{a, r, f\})], \quad (1)$$

где  $a$  – объем перевозок пассажиров в городском сообщении;  $r$  – привлекаемые ресурсы для выполнения городских пассажирских перевозок;  $f$  – материальные и финансовые потоки для городских пассажирских перевозок;  $\varpi_i$  – информационно-управляющее воздействие, связывающее функционирование структурных элементов городской системы перевозок пассажиров в единое целое.

Влияние факторов предикатной зависимости существенно изменяется по мере изменения маршрутной сети городского пассажирского транспорта в Ашгабаде. По результатам исследований, выполненных на примере г. Ашгабада, можно отметить следующие особенности, подтверждаемые диаграммами, приведенными на рисунке 1.

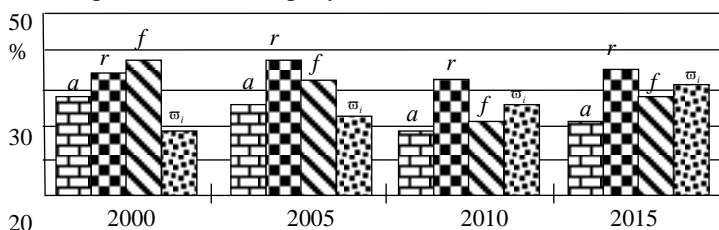


Рисунок 1 – Диаграммы изменения влияющих факторов предикатной зависимости

Из приведенной на рисунке 1 диаграммы видно, что имеет место неадекватное изменение затрат ресурсов перевозчиков, снижение финансирования. При этом усиливается роль подсистемы управления транспортной деятельностью в области пассажирских городских перевозок.

Большое значение для надежности транспортного обслуживания городских перевозок в г. Ашгабаде имеет пассажировместимость автобусов. Это связано с тем, что пассажировместимость определяет провозную способность автобусов. С учётом возрастающего количества легковых автомобилей возросла загрузка улично-дорожной сети г. Ашгабада. В результате произошло замедление продвижения общественного транспорта и снижение надёжности доставки пассажиров.

В зависимости от конструкции автобуса надёжность городских пассажирских перевозок изменяется. С учётом того, что в г. Ашгабаде используются автобусы средней вместимости с вагонной компоновкой кузова [4], связь между конструкцией автобуса и надёжностью перевозок пассажиров проявляется при различной плотности размещения стоящих пассажиров в городском транспорте из расчёта 8 пасс./м<sup>2</sup> в часы пик. Однако с учётом климатических условий в стране (температура воздуха подымается свыше 46 градусов) заполнение автобусов стоячими местами практически не используется. В результате снижается провозная способность автобусов в одном направлении и составляет 8,1 вместо 14,4 тыс. пассажиров.

На надёжность транспортного обслуживания в городах Туркменистана оказывает также влияние принадлежность перевозчиков по формам собственности:

1) собственными силами в коммерческих целях с использованием транспорта, переданного государством в оперативное владение;

2) арендованным транспортом с привлечением индивидуальных предпринимателей (выполнение перевозок на коммерчески невыгодных маршрутах).

При этом для повышения надёжности пассажирских городских перевозок разрешены только регулярные перевозки, осуществляемые с определенной периодичностью по установленным маршрутам с посадкой и высадкой пассажиров на предусмотренных маршрутом остановках. Регулярные автобусные перевозки осуществляются по расписанию и строго определенному маршруту, а плату за проезд взимают по заранее объявленным тарифам.

За последние годы возросла транспортная подвижность населения Туркменистана, которая увеличена с 2000 по 2020 гг. примерно в 2,5 раза, а объем пассажирских перевозок в городском сообщении возрос ориентировочно в 20 раз. Следует отметить, что рост объема городских пассажирских перевозок происходит не только вследствие увеличения количества жителей. Он в большей степени зависит от развития инновационного развития автотранспортной техники, информации пассажирам, бюджета свободного времени и реальных доходов населения. При этом на первое место выходит надёжность исполнения перевозки, которая в 2000–2015 гг. не имела большого значения для населения г. Ашгабада. Это также связано с урбанизацией населения, ростом культурно-бытовых и общественных запросов отдельных людей, концентрацией их места жительства и сфер приложения труда, ростом городов и их территорий.

В итоге следует отметить, что важным фактором повышения надёжности городских пассажирских перевозок в последнее время выступает также рост подвижности населения, который происходит преимущественно за счет социальных, а не демографических факторов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Правила автомобильных перевозок грузов : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 30.06.2008 № 970. – Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 173, 5/27990.

2 **Спирин, И. В.** Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками : учеб. / И. В. Спирин. – М. : Академия, 2012. – 400 с.

3 Основы теории транспортных процессов и систем : учеб. пособие / А. А. Михальченко [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 379 с.

4 **Немый, С. В.** Эффективность городских пассажирских перевозок в зависимости от пассажироместимости автобусов / С. В. Немый // Автомобильный транспорт. – Харьков : ХНАДУ. – 2019. – № 45. – С. 62–69.

Получено 26.05.2021

УДК 330.322

*О. Б. КУРГАНОВА* (ГЭ-21)

Научный руководитель – магистр экон. наук *Е. Н. ЕФРЕМОВА*

## **ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

Анализируется целесообразность инвестиций в масштабе национальной экономики, как важнейшей экономической категорией, играющей значимую роль как на макро-, так и микроуровне, в том числе для простого и расширенного воспроизводства, структурных преобразований, решения социальных проблем.

Инвестиции необходимы для функционирования и развития экономики. Они определяют фундаментальные экономические процессы, протекающие на уровне всей экономики, ее отраслевых и региональных сегментов и отдельных экономических единиц.

Инвестиции могут обеспечить капиталовложения в расширение и модернизацию производственного процесса, социальной сферы и человеческих ресурсов. Данный фактор имеет основополагающее значение и в период трансформации рыночных отношений при качественном и структурном изменении экономической модели. Реализация программ, мероприятий по успешной реализации главной цели, стратегии переходного периода требует привлечения значительных финансовых и материальных ресурсов и их использования для системной трансформации экономики, технического перевооружения производства, внедрения новых технологий и создания рыночной инфраструктуры.

Понятие инвестиции трактуется как вложения капитала в объекты предпринимательской или же иной деятельности в целях извлечения прибыли или достижения положительного социального эффекта. В рыночной экономике стимулом к инвестиционной экономике является прибыль. Эта цель напрямую связана с производством конкретных товаров, предоставление услуг, пользующихся спросом на рынке; без этого вложения окажутся безуспешными.

Инвестиции обеспечивают динамичное развитие предприятия и позволяют решать следующие задачи: расширение собственного бизнеса за счет аккумуляции финансовых и материальных ресурсов; приобретение новых предприятий; расширение ассортимента выпускаемой продукции путем развития новых направлений бизнеса.

Республика Беларусь, как и любое другое государство, заинтересована в поэтапном развитии экономики. Это определяет политику нашей страны, направленную на создание благоприятных условий для привлечения и эффективного

использования инвестиций. Ключевой задачей развития национальной экономики Республики Беларусь на современном этапе является обеспечение устойчивого роста валового внутреннего продукта (ВВП), что обусловлено влиянием многих факторов, среди которых центральное место занимают инвестиционные ресурсы, их мобилизация и эффективное применение в реальном секторе экономики.

Успешность решения этой задачи во многом зависит от принятой в стране инвестиционной политики, для которой требуется надежная институциональная база, гарантирующая качество и мобильность организационных систем, механизмов управления инвестиционными процессами в экономике.

Регулирование инвестиционной деятельности в Республике Беларусь осуществляется Законом «Об инвестициях», помимо того, в наши дни на территории Республики Беларусь действуют 34 нормативно-правовых акта, регулирующих вопросы инвестирования [1].

Республика Беларусь предлагает инвесторам выгодное географическое положение, достаточно благоприятные природно-климатические условия, политическую и социальную стабильность, квалифицированные трудовые ресурсы, высокий научно-технический и производственный потенциал, законодательное и организационное обеспечение инвестиционного процесса.

Возможности самофинансирования компаний в Республике Беларусь ограничены, поэтому привлеченные финансовые ресурсы используются как основные источники инвестиционной деятельности.

Стоит отметить, что иностранный капитал поступает в Республику Беларусь в форме частных инвестиций (прямых и портфельных), а также в форме кредитов и займов, которые в свою очередь предоставляются международными финансово-кредитными организациями и отдельными странами, банками. Большая часть инвестиций, привлекаемых в Республику Беларусь, относится к прямым и кредитным. Иностранные товарные кредиты, возврат которых гарантируется государством, являются преобладающими.

Тем не менее, на практике, как правило, применяются прямые и портфельные инвестиции, которые не в корне совпадают с их разделением на материальные и финансовые инвестиции. По большей части под прямыми иностранными инвестициями (далее – ПИИ) подразумевается покупка пакета акций иностранным инвестором, которая позволяет ему осуществлять контроль над предприятием или же принимать участие в его управлении. Средства, которые вложены в такой пакет, выступают в качестве составной части собственного капитала предприятия и могут послужить для строительства, реконструкции и усовершенствования технологического процесса предприятия либо для иных целей.

В законодательство разных стран вводятся критерии, позволяющие дифференцировать прямые и портфельные инвестиции, при этом большая часть доли компании приобретает иностранным инвестором в уставном капитале.

В частности, в Республике Беларусь принято считать, что если иностранный инвестор имеет долю в уставном капитале более 10 %, то следует говорить о прямых иностранных инвестициях. Однако очевидно, что этот критерий носит чисто формальный характер и на практике разделение на прямые и портфельные инвестиции может быть довольно произвольным. Даже если у иностранного инвестора есть большой пакет акций компании, он все равно может его перепродать.

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, в период с января по июнь 2020 г. в экономике республики было использовано инвестиций в основной капитал на сумму, эквивалентную 12,76 млрд руб. или 98,8 % в ценах, сопоставимых с уровнем января-июня 2019 г. Доля инвестиций в основной капитал в ВВП составила 19,3 % [2].

Республика Беларусь, как и многие другие государства постсоветского пространства, остро нуждается в инвестициях как национальных, так и иностранных, для модернизации производства и укрепления экономики.

Прямые иностранные инвестиции занимают доминирующее положение среди всех видов иностранных инвестиций и являются наиболее эффективным средством трансфера технологий. Такие инвестиции – это категория международных инвестиций, имеющих место, когда резидент одной страны имеет контроль или значительное влияние на руководство организацией, расположенной в другой стране.

Преимущество использования прямых иностранных инвестиций заключается в том, что они облегчают поступление в принимающую страну дополнительных ресурсов, в частности капитала, технологий, управленческого опыта и квалифицированной рабочей силы. Кроме того, прямые иностранные инвестиции стимулируют развитие национальной экономики, увеличивают объем производства продукции и доходов, а также ускоряют экономический рост и развитие.

По итогам января-июня 2020 г. поступление иностранных инвестиций в экономику Республики Беларусь составило 4,5 млрд дол. США, из них 3,2 млрд дол. США или 70,8 % – прямые иностранные инвестиции, 4,5 млн дол. США или 0,1 % – портфельные, 1,3 млрд дол. США или 29,1 % – прочие [3].

Анализ динамики ПИИ в Республику Беларусь показывает, что долгового капитал, наиболее распространенный в объеме потоков инвестиций в нашу страну, кроме того географическая структура иностранных инвестиций слабо диверсифицирована, и значительная часть полученных ПИИ приходится на непродуцированную сферу. Привлеченный капитал положительно влияет на динамику таких ключевых показателей деятельности компании, как прибыль и выручка, однако для предприятий с иностранным участием внутренняя эффективность не приводит к победе в конкуренции на внешних рынках, о чем свидетельствуют хронически отрицательные значения чистого экспорта [4].

Негативное влияние на платежный баланс усиливается непродуктивным характером деятельности предприятий с иностранными инвестициями, их неже-

ланием вкладывать средства в создание и развитие местных производств. Таким образом, текущее влияние прямых иностранных инвестиций на экономику Беларуси нельзя считать положительным, что свидетельствует о правильности рассмотрения проблемы привлечения прямых иностранных инвестиций в контексте управления их влиянием на национальную конкурентоспособность страны.

Беларусь стимулирует приток прямых иностранных инвестиций в разных отраслях, но есть так называемые приоритетные направления, которые особенно важны для инновационного развития страны. Именно для этих направлений создаётся особенно благоприятный инвестиционный климат.

К приоритетным направлениям развития относятся: фармацевтическая промышленность, индустрия биотехнологий (геномика, клеточная инженерия, биосенсоры и др.), индустрия нанотехнологий, высокие технологии в промышленности, новые материалы, информационно-коммуникационные технологии, химическое производство, производство машин и оборудования, транспорт, строительство, сельское хозяйство [2].

С помощью привлеченного иностранного капитала в отечественную экономику будут наблюдаться положительные темпы развития экономического роста, а также укрепление страны в мировой экономике. Однако отрицательным моментом в иностранных инвестициях является факт роста внешнего долга. Как считают многие специалисты, большая доля инвестиционных потоков направлена на высокоразвитые страны, однако это явление не следует считать долговременным.

В настоящее время наблюдается отток капитала и падения уровня иностранных инвестиций, а уже существующие инвесторы начнут экономить на заработной плате и ресурсах, повышать цены. Именно с этой целью, привлечение иностранных инвесторов относится к одной из наиважнейшей задач в экономической политике страны.

Таким образом, в Республике Беларусь инвестиции играют ключевую роль в рыночной экономике. Они определяют экономический рост государства, занятость населения, создают экономический потенциал дальнейшего экономического развития общества. Инвестиционная деятельность обеспечивает расширенное воспроизводство, быстро ликвидирует многие диспропорции в развитии народного хозяйства. Поэтому исследования механизмов регулирования инвестиционной деятельности, используемых на практике в Республике Беларусь, обобщение позитивных и негативных факторов, позволит повысить уровень инвестиционной активности в стране, создать базу устойчивого экономического развития, обеспечить рост доходов населения, проживающего в Беларуси [4].

Для Республики Беларусь привлечение инвесторов является важной задачей, поскольку иностранные инвестиции необходимы развивающимся странам, вступившим на путь рыночных реформ и испытывающим недостаток инвести-



ционных ресурсов. Они способны оказать положительное влияние на совершенствование структуры национальной экономики, рост эффективности производства, проведение рыночных преобразований. В целях создания благоприятного инвестиционного климата страны проводят различные реформы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Инвестиции как фактор экономического прогресса Ирана и Беларуси [Электронный ресурс] // Государственный бизнес-журнал «Дело» – Режим доступа : <https://delo.by/articles/news/business/iran-belarus/>. – Дата доступа : 13.12.2020.

2 Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <https://belstat.gov.by/>. – Дата доступа : 09.12.2020.

3 Результаты инвестиционной политики [Электронный ресурс] : офиц. сайт министерства экономики Республики Беларусь. – Режим доступа : <https://www.economy.gov.by/>. – Дата доступа : 11.12.2020.

4 Влияние инвестиций на развитие национальной экономики [Электронный ресурс] : материалы XI Международной студенческой научной конференции // Студенческий научный форум 2019. – Режим доступа : <https://scienceforum.by/>. – Дата доступа : 11.12.2020.

Получено 27.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 331.582

*О. Б. КУРГАНОВА* (ГБ-21)

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

### **АУТПЛЕЙСМЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ПЕРСОНАЛА**

На современном этапе развития экономики многие предприятия вынуждены сокращать персонал, увольнять сотрудников. В этой ситуации предприятие может достаточно легко лишиться имиджа привлекательного работодателя и надежного партнера, а может наоборот укрепить свой авторитет. Высвобождение персонала является вынужденной мерой поэтому в данном случае можно прибегнуть к аутплейсменту. Сегодня аутплейсмент персонала является очень актуальным, поскольку он позволяет предприятию сохранить хорошую деловую репутацию и не испортить свой имидж в процессе высвобождения персонала.

Увольнение персонала является болезненным этапом в профессиональной жизни как для сотрудника, так и для работодателя. В настоящее время

на рынке труда все более востребованной HR-услугой становится Outplacement, который позволяет компаниям «смягчить удар» расставания с сотрудниками, обеспечить им максимальную поддержку в содействии трудоустройству, а также сохранить лояльность к бывшему работодателю.

Программа Outplacement – это комплексные решения как для компании работодателя, так и для сотрудников, которые помогают снизить репутационные, юридические, финансовые и кадровые риски; помочь сотруднику в максимально кратчайшие сроки найти работу, снизить факторы стресса, помочь ему сориентироваться на рынке труда и достичь желаемых целей по трудоустройству в компанию, которую он определил для себя как следующий карьерный шаг.

Outplacement – это такая услуга, которая работает на обе стороны, т. е. это и компания, и участники программы – высвобождаемый персонал. Суть этой услуги заключается в том, что компания вынуждена расстаться с компетентным и квалифицированным сотрудником, для которого в новых условиях нет места в компании [2].

Если говорить со стороны компании, то это современная технология кадрового менеджмента, позволяющая уберечь ее от негативных последствий увольнения персонала и поддержать положительный имидж работодателя. Для сотрудника же Outplacement – это профессиональная и психологическая поддержка, которая позволяет повысить шансы на трудоустройство.

Outplacement, как правило, используется в двух случаях – это либо кадровые изменения в компании, либо организационные, т. е., иными словами, это может быть оптимизация штатных структур, сокращение, перенос производства в другой регион, продажа активов компании, реорганизация филиальной структуры; закрытие заводов, подразделений, производств.

Полезность аутплейсмента для компании заключается в следующем: минимизация судебных споров; снижение расходов, возникающих при «неправильном» расставании с сотрудниками; сохранение лояльности увольняемого персонала; предотвращение оттока конфиденциальной информации о компании; повышение социальной ответственности организации; поддержание положительного имиджа бренда работодателя; повышение интереса к компании со стороны соискателей и, как результат, привлечение высокопрофессиональных специалистов; сохранение благоприятного климата в коллективе; мотивация работающих сотрудников и поддержание высокой производительности труда.

Для сотрудников же данная программа позволяет снизить воздействие факторов стресса и психологического дискомфорта, обрести уверенность; получить актуальную информацию о состоянии рынка труда, объективную оценку текущих профессиональных знаний и навыков; выявить сильные стороны и зоны развития; определить свой уровень конкурентоспособности и ценности для потенциальных работодателей; сформировать и скорректи-

ровать карьерную стратегию; развить навыки подготовки резюме, сопроводительных и мотивационных писем; освоить технологии поиска работы; отработать навыки самопрезентации, подготовки и прохождения интервью; сократить сроки поиска работы и повысить шансы на трудоустройство.

Из каких инструментов состоит программа аутплейсмент?

Во-первых, это обзор рынка труда, т. е. это некий информационный пакет, который предоставляется сотруднику, провайдеру или компании. При этом это максимально полезная и ценная информация, которая нужна сотруднику, который выходит на рынок труда. Сюда входят тренды и тенденции рынка труда, отраслевая структура региона, обзоры заработных плат по специальности, ключевые потенциальные компании-работодатели, кадровые агентства и центры занятости, а также центры дополнительного образования. Иначе говоря, это тот материал, который позволит сотруднику не тратить время на поиск всей этой информации, а сразу использовать ее и взаимодействовать с рынком труда.

Сокращение персонала по инициативе компании, особенно массовое, всегда вынужденная мера. Это решение принимается руководством компании в ситуации, когда резко уменьшаются масштабы деятельности и/или необходимо кардинально снизить расходы, в том числе – за счет сокращения численности и рабочих мест. Немаловажно, что в данный момент времени компания не может предложить своим сотрудникам другую подходящую работу.

Зачастую в таких ситуациях используются семинары. Самый фундаментальный семинар – это технологии поиска работы. В рамках данного семинара его участникам обычно рассказывается, что такое резюме, зачем оно нужно, как составить конкурентоспособное резюме, определяются карьерные цели, идет обзор инструментов и технологии поиска работы, а также подготовка и прохождение интервью.

Кроме того, специалистами проводятся семинары по финансовой грамотности. Зачастую, люди, высвободившиеся из компании, не всегда имеют представление как управлять своими финансами. Главными задачами такого семинара выступают построение системы учета и управления финансовыми потоками, контроль расходов, использование заемных средств, обзор инвестиционных инструментов и создание индивидуального пенсионного плана.

Как показывает практика, не все после высвобождения из компании готовы работать как наемные сотрудники, и очень часто они горят желанием открыть свое личное дело. В таких случаях семинар про основы предпринимательской деятельности позволит получить знания о регистрации предпринимательской деятельности, освоить бухгалтерский и налоговый учет, а также обучит грамотному использованию франшиз.

Помимо массового консультирования действуют и индивидуальные консультации – это очень распространенный и эффективный инструмент, кото-

рый позволяет точно решить проблему, с которой приходит участник, ответить на все его вопросы и дать возможность получить необходимую информацию по конкретно его запросу.

Специалисты аутплейсмента помогают устанавливать контакт напрямую, оказывают полную поддержку и в подготовке, и в прохождении интервью, рассказывают, как получить обратную связь, как взаимодействовать с работодателями, и, как итог, помогают определиться с принятием финального предложения.

Аутплейсмент – это проектное решение. Поэтому очень важно понять из каких элементов он состоит и, соответственно, каким образом можно повышать эффективность программ на каждом из этих этапов.

В общей сложности есть три этапа: подготовка, реализация и завершение проекта. На каждом из этапов есть определенные шаги, которые рекомендуются реализовывать, дабы максимально повысить эффективность самой программы и усилить эффект от аутплейсмента как для компании, так и для участников.

Итак, первым из ключевых этапов аутплейсмента выступает подготовка, которая включает в себя шесть составляющих.

Если для сотрудника компании неизбежно увольнение, и он понимает, что необходима поддержка провайдера, то, безусловно, ему следует определиться, кто совместно с ним будет реализовывать этот проект.

После того, как провайдер выбран, необходимо совместно с консультантами и проектной командой спрогнозировать риски, которые могут возникнуть в тех или иных случаях при кадровых изменениях. Это достаточно важная работа как HR-департамента, так и консультанта-провайдера, которые совместно разрабатывают концепцию и снижают как юридические, так и репутационные риски за счет манипулирования определенными инструментами, которые могут быть использованы.

Следующим шагом является создание коммуникативной стратегии. Это также совместная работа группы консультантов и, соответственно, специалистов, которые будут транслировать информацию персоналу.

Далее следует аудит и подготовка кадровой документации для увольнения. Здесь предлагаются комплексные решения; помощь компании в реализации этой задачи путем предоставления специалистов по кадровому делопроизводству, которые смогут очень оперативно все проверить и подготовить. Иногда это бывает очень важно при массовых сокращениях, когда объем документации, который нужно обработать, действительно зашкаливает, и в те сроки, которые определены, не всегда внутренний персонал может уложиться.

В целях подготовки HR-специалистов и менеджеров к переговорам с сотрудниками провайдерами предлагаются различные тренинги, которые повысят навыки ведения переговоров, которые смогут дать понять, как

управлять своим эмоциональным состоянием и эмоциональным состоянием сотрудников, с которыми ведутся переговоры; как снизить факторы стресса.

В итоге, когда имеется вся вышеперечисленная информация, специалисты аутплейсмента могут корректно составить индивидуальное предложение для сотрудников и определить длительность программы Outplacement, сроки ее реализации, ее начало и сервисы, которые будут в нее включены. Это совместная работа консультанта, провайдера и компании работодателя.

На таком этапе, как реализация, очень важно отслеживать эффективность программы, мониторить активность участников, контролировать промежуточные результаты, запрашивать промежуточные отзывы о том, как проходит программа, и оценивать востребованность и результативность сервиса. Это в первую очередь важно для того, чтобы управлять эффективностью программы, т. к. есть вероятность того, что некоторые сервисы окажутся невостребованными или сотрудники не смогут в полной мере ощутить для себя эффекты от этих сервисов. Поэтому для того, чтобы этого не произошло, делаются определенные срезы, контроль этого процесса, что позволяет добавлять или исключать какие-то сервисы на этапе реализации проекта.

На этапе завершения очень важно подвести итоги и понять, была ли достигнута цель, какое количество сотрудников было трудоустроено, соотносится ли это с прогнозируемыми ожиданиями, какой уровень удовлетворенности участников программы на текущий момент, комфортно ли им было и реализовали ли они свои цели. И, если цели не были достигнуты, то завершение может стать очередным этапом продолжения программы, т. е. принимается решение о продлении программы или увеличении ее сроков реализации, сопоставив уже достигнутые результаты и те цели, которые были намечены изначально. В обратном случае, если все достигнуто и были получены нужные эффекты, можно подвести итоги и организовать встречу с нанимающими менеджерами, которые как раз и принимали участие в высвобождении персонала, HR-департаментом и консультантами, в ходе которой обсудить, каким образом были достигнуты желаемые цели, т. е. это уже завершение программы.

Обобщая все вышесказанное, можно заключить, что программа аутплейсмент – это комплекс мер, нацеленных на сглаживание неблагоприятных последствий увольнения персонала, который включает в себя психологическую поддержку и консультирование уволенных сотрудников, помощь им в дальнейшем трудоустройстве за счет средств бывшего работодателя [2; С.166].

Outplacement не только делает менее тягостным все переживания от самого факта увольнения и сопутствует в дальнейшем трудоустройстве, но и кроме того сохраняет положительный имидж компании в глазах увольняемых сотрудников.

Стоит также отметить, что в большинстве своем под эту программу попадают те люди, которые морально не готовы к увольнению и/или имеют недостаточный уровень знаний для продвижения себя на рынке труда. Поэтому результативность этой программы зависит только от стремлений и

желаний самого участника научиться чему-то новому, и только тогда работодатель будет заинтересован в том, чтобы нанять целеустремленного и подготовленного кандидата.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Аутплейсмент в России и за рубежом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kellyservices.ru/ru>. – Дата доступа: 17.05.2021.

2 **Чуринова, М. А.** Аутплейсмент как современный метод высвобождения персонала / М. А. Чуринова, А. В. Кириллов // Ивановские чтения. – 2016. – С. 165–170.

Получено 26.05.2021

---

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.  
Вып. 26. Гомель, 2021

---

УДК 624.073

*К. А. КУРЧЕВА* (МС-52)

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук *Ю. В. ЗАХАРЧУК*

### **АНАЛИЗ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТАНДАРТОВ ПРИ РАСЧЕТЕ И ПРОЕКТИРОВАНИИ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ**

Работа посвящена вопросу оптимального проектирования трехслойных панелей, а также выбору рациональных решений при теоретическом исследовании несущей способности и жесткостных характеристик сэндвич-панелей с малопрочным материалом заполнителя. Выполнено сравнение используемых при проектировании зданий аналитических методик статического расчета трехслойных панелей по действующим государственным стандартам и теории расчета слоистых элементов конструкций, позволяющие учитывать сжимаемость срединного слоя.

Применение высокопрочных сталей, сплавов металлов, композиционных материалов в тонкостенных конструкциях, работающих в условиях сжатия и изгиба, часто бывает неэффективным. Это связано с тем, что по условию прочности конструкции из этих материалов должны иметь очень малую толщину, однако при этом снижается момент инерции сечения и конструкция, особенно при невысоких моделях упругости материала, имеет низкие критические напряжения потери устойчивости [1]. Этого недостатка лишены трехслойные элементы, в том числе пластины. Трехслойный композитный пакет представляет собой структуру с внешними тонкими высокопрочными слоями, предназначенными для восприятия основной части нагрузки, и относительно толстого легкого заполнителя между ними. Внутренний слой обеспечивает совместную работу пакета и повышает изгибную жесткость конструкции. Кроме того, такие трехслойные структуры при сравни-

тельно малом весе и расходе материалов способны обеспечивать не только заданные показатели прочности и жесткости, но и хорошие тепло-, звуко-изолирующие свойства, способность противостоять химическим, радиационным и другим негативным воздействиям.

Впервые трехслойная конструкция была применена в 1945 г. при строительстве железнодорожного моста. Прогресс в авиации и в космонавтике 40-х годов вызвал в дальнейшем стремительное развитие облегченных слоистых элементов конструкций, которые начали использоваться в качестве силовых элементов фюзеляжа. В настоящее время в условиях развития рыночной экономики среди ограждающих конструкций наиболее перспективными являются металлические панели с утеплителем типа «сэндвич». Это объясняется существующими тенденциями в строительной отрасли, требующими не только повышения прочностных характеристик конструкций и изделий, но и сохранения их относительно небольшого веса.

Металлические панели со срединным слоем из минераловатных плит и пенополистирола нашли широкое применение в промышленности и гражданском строительстве, где используются для быстрого и качественного возведения промышленных комплексов, зданий общественного и административного назначения. В последнее время трехслойные сэндвич-панели нашли распространение при изготовлении мобильных зданий, сборно-разборных блок-контейнеров.

В нашей стране до конца 90-х годов не было собственного производства таких конструкций, приходилось импортировать. Сегодня же восемь предприятий Республики Беларусь занимаются выпуском сэндвич-панелей. Разные фирмы производители сэндвич-панелей могут использовать в качестве срединного слоя (сердечника) различные виды утеплителей отечественного и импортного производства (минеральную вату, пенополистирол, пенополиуретан и др.). В качестве облицовочных наружных листов могут применяться различные типы профилированных или плоских листов металлической обшивки (оцинкованной, окрашенной или с полимерным покрытием) различной цветовой гаммы. Соединение слоев клеевое. В настоящее время эти панели используются и как стеновые, и как кровельные ограждающие конструкции [2].

Распространение трехслойных конструкций было бы невозможным без большого числа научных работ. Авторы анализируют статику и динамику слоистых конструкций, исследуют их несущую способность и напряженно-деформированное состояние. Можно отметить работы А. Я. Александрова, Э. И. Григолюка, В. В. Болотина, К. З. Галимова, А. Г. Горшкова, В. Н. Кобелева, Х. М. Муштари, Ю. Н. Новичкова, В. Н. Паймушина, Э. И. Старовойтова, E. J. Plantemma, J. Solvey, M. Stein и др.

В Республике Беларусь за последние десятилетия накоплен как опыт строительства зданий и сооружений с применением стеновых и кровельных сэндвич-панелей, так и опыт их проектирования и изготовления. И если первоначально проектировщики в работе пользовались экспериментальными данными, не

имея возможности оценить в полном объеме все особенности конструкции, то к настоящему времени в Республике Беларусь создана комплексная нормативная база, регламентирующая правила расчета и конструирования сэндвич-панелей. В основу общегосударственных стандартов легли как положения европейского стандарта EN 14509, так и действующие со времен СССР ГОСТы. Кроме того, коллектив разработчиков включил в стандарты результаты экспериментально-теоретических исследований металлических панелей с утеплителем из минераловатных плит и пенопласта, разработанные на их основе рекомендации по расчету, а также опыт белорусских предприятий-изготовителей. Используемые сейчас аналитические методы статического расчета рассматривают узкий класс задач с ограничениями в видах внешней нагрузки, длинах пролетов, креплении панелей. Расчетные модели предполагают работу теплоизолирующего заполнителя на сдвиг, а листы обшивки воспринимают нормальные усилия от изгибающих моментов.

Существуют другие методы оценки несущей способности индустриальных сэндвич-панелей. Так, обширный раздел современной прикладной теории упругости и пластичности представляет теория расчета слоистых элементов конструкций, где достаточно распространенной механико-математической моделью трехслойной конструкции является прямоугольная пластина [3–5]. В расчетной модели для трехслойной пластины каждый несущий слой рассматривается как тонкостенная пластина, а заполнитель, имеющий значительно большую толщину, в общем случае может быть представлен как трехмерное тело. При изгибе пластины основным видом деформации заполнителя является сдвиг. При нагружении в направлении перпендикулярном срединной поверхности пластины заполнитель сжимается или растягивается в этом направлении. При описании работы заполнителя предполагается, что тангенциальные перемещения по толщине заполнителя при деформировании трехслойной конструкции изменяются линейно и применимы точные соотношения теории упругости. В расчетной модели применяется гипотеза о малости деформаций. При использовании легкого заполнителя продольные силы практически целиком воспринимаются внешними слоями. Жесткие заполнители в конструкции воспринимают заметную часть продольных сил. Большое влияние на напряженно-деформированное состояние трехслойных конструкций оказывает характер закрепления кромок. Классические граничные условия не имеют практического применения для реальных условий опирания края. Специфическим здесь является случай закрепления по контуру за несущие слои. Анализ схем соединения панелей друг с другом и другими элементами конструкции показал, что крепить трехслойную пластину по контуру за боковую поверхность практически невозможно. Для устранения этого явления в торцовых сечениях конструкций устанавливают диафрагмы, соединяющие несущие слои [6].

В опубликованных научных трудах, посвященных исследованию напряженно-деформированного состояния прямоугольных трехслойных пластин,



при расчете используется как модель с несжимаемым заполнителем, что значительно упрощает математическую сторону проблемы, так и модель со сжимаемым срединным слоем. Учет сжимаемости заполнителя, как показывают исследования, позволяет в большей степени адекватно описывать деформирование подобных элементов конструкций.

Автором статьи был выполнен статический расчет кровельной сэндвич-панели по используемым в проектировании государственным стандартам (ТКП 45-5.04-222-2010 (02250), СТБ EN 14509-2009) и аналитическим формулам теории квазистатического деформирования трехслойных элементов [7, 8]. Предполагалось, что к внешней поверхности верхнего слоя пакета приложена равномерно распределенная нагрузка. Принят общий случай, когда кровельная панель принимает нагрузку от собственно веса, массу снежного покрова и нагрузку ветра. Контур панели жестко закреплен.

Сравнительный анализ результатов показал, что в принятых условиях аналитический метод теории расчета слоистых элементов конструкций, учитывающий сжимаемость срединного слоя, позволяет уточнить НДС рассматриваемой упругой сэндвич-пластины по сравнению с действующими стандартами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Кобелев, В. Н.** Расчет трехслойных конструкций : справочник / В. Н. Кобелев, Л. М. Коварский, С. И. Тимофеев ; под общ. ред. В. Н. Кобелева. – М. : Машиностроение, 1984. – 304 с.

2 **Половко, А. П.** Исследование области применения сэндвич-панелей / А. П. Половко, Р. Б. Веселивский, О. П. Борис // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2010. – Т. 1. – № 1 (1). – С. 211–212.

3 **Плескачевский, Ю. М.** Деформирование металлополимерных систем / Ю. М. Плескачевский, Э. И. Старовойтов, А. В. Яровая. – М. : Беларуская навука, 2004. – 342 с.

4 **Захарчук, Ю. В.** Влияние сжимаемости заполнителя на перемещения в трехслойной круговой симметричной пластине / Ю. В. Захарчук // Математическое моделирование, компьютерный и натуральный эксперимент в естественных науках. – 2018. – № 2. – С. 14–27.

5 **Зеленая, А. С.** Деформирование упругой трехслойной прямоугольной пластины со сжимаемым заполнителем / А. С. Зеленая // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. – 2017. – № 6(105). – С. 89–95.

6 **Семенкова, Ю. В.** Анализ конструктивных особенностей сэндвич-панелей и их влияние на стоимость изделия / Ю. В. Семенкова, А. А. Константинова // Теоретические и практические проблемы развития современной науки : материалы 3-й междунар. науч.-практ. конф. – Махачкала : ООО «Апробация», 2013. – С. 32–36.

7 EN 14509. Self-supporting double skin metal faced insulating panels – factory made products – specifications / Cen. – Brussels, 2006. – 145 p.

8 ТКП 45-5.04-222-2010 (02250). Панели металлические с утеплителем. Правила проектирования.

Получено 25.05.2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Алёшин А. С.</i> Создание 3D-моделей промышленных изделий на основе технологий лазерного сканирования .....	3
<i>Альциванович Д. С., Лехнер А. Д.</i> Ручное приспособление для очистки железнодорожных путей от снега.....	6
<i>Андреевец Е. А., Андрианова Е. Д., Алексеенко М. В.</i> Употребление нецензурной лексики в студенческой среде .....	8
<i>Афанасьева А. А.</i> Управление рекламно-информационной деятельностью предприятия.....	11
<i>Бабарыкина А. С., Демьянчук О. В.</i> Адаптивные методы проектирования тормозных средств сортировочных устройств .....	16
<i>Бабарыкина А. С., Демьянчук О. В.</i> Прогнозирование динамических свойств отцепов при скатывании с горки и идентификация расчетных бегунов .....	21
<i>Балахонова А. В., Шелюто В. В.</i> Боевой путь Николая Алексеевича Жиленко .....	26
<i>Бладыко А. Ф., Гапоник С. С.</i> Повышение скоростей движения поездов на существующей железнодорожной линии.....	30
<i>Боженок Д. А.</i> Цифровые технологии в пассажирских перевозках .....	34
<i>Буйневич А. В., Курганова О. Б., Михалко Т. Я.</i> Исследование взаимосвязи экзаменационных отметок студентов и отметок контрольных сроков.....	39
<i>Васильева Ю. Д.</i> Методы управления доступом на улично-дорожную сеть за рубежом.....	44
<i>Васильева Ю. Д., Журавлева А. В.</i> Измерение шума на объектах улично-дорожной сети с использованием шумомера-виброметра, анализатора спектра экофизика-110а .....	49
<i>Винник А. А.</i> Использование модулей генеративного дизайна и анализа напряжений Autodesk Inventor Professional при конструировании машиностроительных конструкций .....	53
<i>Владимиров А. В.</i> Оценка освещенности нерегулируемых пешеходных переходов с использованием люксметра «ТКА-ЛЮКС».....	57
<i>Войченко М. О.</i> Классификация онимов и исследование отношения частоты их употребления к частоте употребления апеллятивов в текстах по специальности «Таможенное дело» .....	61
<i>Ворожун А. В., Поплавская Н. В.</i> Аварийная посадка на дорожное полотно транспортного средства на магнитном подвесе.....	65
<i>Ворона А. В.</i> Анализ аварийности на территории города Речица с использованием программного продукта «Statistica» .....	69
<i>Gabrusev D. A.</i> Nikola tesla's three greatest invention = Три величайших изобретения Николы Теслы .....	73
<i>Гавриляк А. В.</i> Методология ITIL как новое средство управления компанией.....	75
<i>Гелец Д. В.</i> Правовое регулирование рекламной деятельности на транспорте.....	78
<i>Говяждкова А. С., Наумова В. Е.</i> Правовое регулирование перевозок на морском транспорте.....	83

<i>Голант И. Д., Руденко М. А.</i> Современное развитие транспортно-экспедиционного обслуживания в Украине.....	87
<i>Гончаров Я. О.</i> Анализ причин, влияющих на долговечность отмотки зданий и сооружений.....	91
<i>Громыко А. А.</i> Особенности учета затрат на ремонт в локомотивном хозяйстве на железнодорожном транспорте.....	94
<i>Гусева Е. А.</i> Анализ динамики розничного товарооборота в современных условиях...	99
<i>Гучок Е. В.</i> Мотивация работников транспортных организаций как фактор повышения производительности труда.....	105
<i>Дасько А. Д., Гелец Д. В.,</i> Применение технологии дополненной реальности в логистике.....	110
<i>Дашук П. А.</i> Платформа для перевозки съемных кузовов и контейнеров модульной конструкции.....	115
<i>Демьянчук О. В.</i> Зависимость силы, требуемой для удержания поезда от ухода, от расположения состава на станционных путях .....	119
<i>Демьянчук О. В.</i> Оценка потребности путевого развития пассажирского парка станции Орша-центральная с учетом изменения структуры пассажирских поездов.....	124
<i>Дершань В. А., Гутвин М. В.</i> Особенности содержания бесстыкового пути.....	128
<i>Диканёва О. А.</i> Статистическое исследование человеческого капитала в Республике Беларусь .....	133
<i>Дитковская К. Э.</i> Доходы и расходы как характеристика уровня жизни.....	138
<i>Довыденко Б. А.</i> Анализ аварийности на территории города Гомель с использованием программного продукта «Statistica» .....	143
<i>Дринеvская А. В.</i> Проблемы отечественных транспортно-экспедиционных компаний в обеспечении качества предоставляемых услуг.....	146
<i>Евсееvко М. А.</i> Система управления дебиторской задолженностью на предприятии железнодорожного транспорта .....	151
<i>Екимова Н. С., Курганова О. Б.</i> Выход из финансового замешательства: финансовое планирование в условиях непредвиденных внешних и внутренних угроз .....	156
<i>Еронин А. М., Бараболкин П. Н.</i> Исследование зависимости соотношения вагонов в составе по весу от соотношения их по количеству .....	161
<i>Ефименко О. С.</i> Разработка предложений по повышению эффективности перевозки автомобильных шин .....	166
<i>Жарин Н. С.</i> Организационно-экономические и технологические аспекты функционирования возвратных материальных потоков в дорожном строительстве ..	171
<i>Жирикова И. В.</i> Коммуникационные процессы в управлении персоналом организации ..	176
<i>Журавлева А. В., Голик А. А.</i> Экономическое обоснование предложений по совершенствованию дорожного движения на 41-м километре автодороги «Жлобин – Светлогорск».....	182
<i>Забродский Е. А.</i> Геосинтетические материалы: опыт и перспективы применения в дорожном строительстве .....	187
<i>Задорожная А. О.</i> Вопросы архитектурно-пространственного формирования транспортно-пересадочных узлов.....	191
<i>Зубков О. В.</i> Актуальные вопросы управления ценовой политикой предприятия.....	196
<i>Казак Н. А.</i> Эксплуатация фронтальных погрузчиков марки Амкодор в условиях Республики Беларусь .....	199

<i>Кацемба Е. М.</i> Разработка предложений по повышению эффективности перевозок пиломатериалов автотранспортом в международном сообщении .....	202
<i>Кобец П. А.</i> Оптимизация погрузочно-разгрузочных работ для повышения производительности труда .....	206
<i>Ковалёва А. П., Журавская Т. А.</i> Проектирование технологических зон склада .....	210
<i>Коврик А. О., Охотенко А. В.</i> Развитие и благоустройство набережной реки Сож в городе Гомеле .....	214
<i>Козел Е. А., Ткаченко И. В.</i> Применение технологии блокчейн в логистике .....	219
<i>Коледа А. П., Коледа Я. П.</i> Характеристика правонарушений, связанных с определением и заявлением страны происхождения товаров .....	224
<i>Колодочкина О. Н.</i> Вендинговая торговля как современное направление эффективной деятельности .....	228
<i>Криводубская О. А., Корнеева А. В.</i> Особенности архитектурного перепрофилирования гражданских и промышленных объектов .....	233
<i>Королёнок М. Т.</i> Технические средства таможенного контроля диагностики драгоценных камней .....	238
<i>Кравец Е. П., Будникова Д. А.</i> Трагедия деревни Ола .....	242
<i>Крайникова П. Ю., Гололобова Е. О.</i> Применение штрихового кодирования в организации работы склада .....	245
<i>Krichevsov A. P., Isayeva H. A.</i> Marketing in simple words and numbers = Маркетинг простыми словами .....	250
<i>Кузнецова Н. С.</i> Совершенствование программных продуктов по управлению финансами в целях повышения эффективности проведения контрольно-аналитических мероприятий на предприятиях железнодорожного транспорта ..	253
<i>Кулыев В. П.</i> Исследование факторов надёжности транспортного обслуживания населения в городах Туркменистана .....	257
<i>Курганова О. Б.</i> Инвестиционный процесс как фактор развития национальной экономики .....	260
<i>Курганова О. Б.</i> Аутплейсмент как инструмент высвобождения персонала .....	264
<i>Курчева К. А.</i> Анализ действующих стандартов при расчете и проектировании сэндвич-панелей .....	269

Научное издание

**Сборник студенческих научных работ**

**Выпуск 26**

**Часть I**

Издается в авторской редакции

Технический редактор *В. Н. Кучерова*

Корректор *Я. В. Войтеховская*

Подписано в печать 27.09.2021 г. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Печать на ризографе.

Усл. печ. л. 16,04. Уч.-изд. л. 17,14. Тираж 20 экз.

Зак. № 2364. Изд. № 52.

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

