

– амортизационность, которая свидетельствует о величине амортизационных отчислений, приходящейся на рубль выручки от реализации. Положительным считается снижение показателя, которое свидетельствует о том, что эффективность использования основных средств проявляется в превышении величины получаемой выручки суммы амортизационных отчислений, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг);

– фондовооруженность, которая позволяет оценить эффективность использования основных средств только на основании сопоставления темпов роста его изменения с темпами роста производительности труда работников. Если темпы прироста производительности труда опережают темпы прироста фондовооруженности, то будет наблюдаться ускорение темпов НТП, т. е. величина отдачи основных средств (выработка) на одного работника выше, чем величина прироста их стоимости на одного работника.

Система частных показателей должна учитывать особенности отдельных групп основных средств и специфику их функционирования. Так, например, в системе показателей использования локомотивов для целей их экономического анализа выделяют: среднесуточную производительность локомотива, характеризующую эффективность использования локомотива в эксплуатации; среднесуточную фондоотдачу локомотива, отражающую величину доходов от перевозок, приходящуюся в среднем на один локомотив эксплуатируемого парка локомотивов; доходность локомотива-часа, позволяющую оценить величину доходов от перевозок, приходящуюся на затрату времени эксплуатируемого парка локомотивов; доходность тонно-километра брутто, характеризующую динамику доходных поступлений относительно выполненной тонно-километровой работы; коэффициент соотношения темпов роста доходов от перевозок и величины амортизационных отчислений по локомотивам; коэффициент соотношения темпов роста доходов от перевозок и величины затрат по содержанию и текущему ремонту локомотивов.

В системе показателей использования автотранспорта целесообразно рассчитывать: коэффициент технической готовности парка, коэффициент выпуска автомобилей на линию, коэффициент использования пробега, среднесуточную производительность грузового автомобиля, доходность автомобиле-часа, доходность одного тонно-километра, коэффициент соотношения темпов роста доходов от перевозок и величины амортизационных отчислений по автотранспортным средствам и коэффициент соотношения темпов роста доходов от перевозок и величины затрат по содержанию и ремонту автотранспортных средств.

Для оценки эффективности использования оборудования целесообразно рассчитывать следующие показатели: коэффициент использования парка установленного оборудования; коэффициент экстенсивной загрузки (коэффициент планового фонда времени); удельный вес простоев в отработанном времени и удельный вес внеплановых простоев в отработанном времени; коэффициент интенсивной загрузки; коэффициент интегральной загрузки; затраты по содержанию и текущему ремонту оборудования на 1 машино-час.

В заключение следует отметить, что аналогичным образом разрабатывается и оценивается система показателей эффективности использования и по другим группам основных средств. При этом основными критериями выбора показателей являются: возможности существующей информационной базы, простота расчета и применимость показателей, устранение дублирования полученных выводов и минимизация системы показателей, позволяющей комплексно оценить экономическую эффективность использования основных средств, с учетом особенностей их технической эксплуатации.

УДК 658.53: 656.2

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

*О. Н. ЛИСОГУРСКИЙ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Разработка технических норм эксплуатационной работы является составной частью системы планирования на железнодорожном транспорте. Техническое планирование, в классическом понимании, построено на расчете плановых норм для всего парка вагонов, без его детализации по принадлежно-

сти и собственности. Однако доля собственных вагонов уже достаточно велика и составляет от 30 до 70 % по различным родам подвижного состава. Изменения в законодательной базе, позволяющие грузоотправителю выбирать маршрут следования вагона (не всегда по кратчайшему расстоянию), принадлежность вагонов администрациям-собственникам требует пересмотра алгоритмов расчета показателей, и в первую очередь – для порожних вагонов. Главное изменение в перевозочном процессе – это появление в цепи перевозок новых участников и перераспределение обязанностей по перевозке. Таким образом, в логистической цепи перевозки наблюдается переход от отношений грузоотправитель – железная дорога – грузополучатель к отношениям грузоотправитель – оператор подвижного состава – оператор инфраструктуры железной дороги – грузополучатель. Причем оператор подвижного состава берет на себя все задачи по взаимодействию с грузоотправителем и получателем, а оператор инфраструктуры должен предоставить услуги по использованию инфраструктуры железной дороги. На транспортном рынке наблюдается процесс разделения услуг по использованию подвижного состава и услуг инфраструктуры. Таким образом, изменяется роль технического плана работы железной дороги: он является гарантом обеспечения перевозочного процесса и регулирования отношений участников перевозки на месячный период.

Технический план работы как нормативный документ предлагается разделить на два раздела: технический план работы оператора подвижного состава (далее – Техплан перевозчика) и технический план работы оператора инфраструктуры железной дороги (далее – Техплан оператора инфраструктуры).

Оператор подвижного состава при предоставлении услуг по доступу к инфраструктуре будет осуществлять перевозки по определенным маршрутам следования как груженых, так и порожних вагонопотоков (в соответствии с заключаемыми договорами на доступ к инфраструктуре), поэтому по каждому маршруту следования необходимо установить среднесуточные значения следующих технических плановых норм:

- 1) для станций погрузки и выгрузки – погрузка и выгрузка, время простоя вагона на станции;
- 2) станций формирования-расформирования поездопотока – число формируемых и расформировываемых поездов и вагонов, вес и длина поезда, время простоя на станции;
- 3) транзитных станций – число пропущенных поездов и вагонов, время простоя;
- 4) стыковых станций – число принятых или сданных поездов и вагонов;
- 5) участков – число проследовавших поездов, скорость и время следования по участку.

Для отдельных маршрутов следования могут задаваться и другие плановые технические нормы. Расчет технических плановых норм производится с детализацией, требуемой оператором инфраструктуры.

На основании технических плановых норм по маршрутам следования рассчитывается Техплан перевозчика по объектам инфраструктуры оператора (станциям, участкам, отделениям, районам управления и др.), который состоит из трех разделов:

- 1) плановые показатели эксплуатационной работы на сети оператора инфраструктуры;
- 2) плановые показатели эксплуатационной работы на маршруте (-ах) следования вагонопотока;
- 3) плановые показатели эксплуатационной работы на станциях инфраструктуры.

Планирование показателей использования инфраструктуры железной дороги предназначено для проверки возможности выполнения плановых показателей всех перевозчиков по использованию пропускных и провозных способностей элементов инфраструктуры. Техплан оператора инфраструктуры будет включать следующие разделы: плановые нормы показателей работы станций; плановые нормы показателей работы участков; плановые нормы показателей работы отделений (районов управления); плановые нормы показателей работы и использования инфраструктуры в целом. Очевидно, что основными элементами инфраструктуры будут являться железнодорожные станции и участки.

По всем станциям в зависимости от выполняемых операций рассчитываются следующие группы показателей: плановые нормы выполнения местной работы; нормы выполнения транзитной работы. Для оценки использования инфраструктуры и расчета ее резервов определяются: коэффициент загрузки горки; коэффициент загрузки путей, занятых накоплением составов; производительность маневровых локомотивов.

Плановые нормы работы участков содержат следующие основные показатели: количество проследовавших по участку поездов и вагонов; средний вес поезда; погрузка и выгрузка на станциях участка, число сборных и вывозных поездов; перевезено и грузооборот; участковая и техническая скорость; потребная пропускная способность и коэффициент использования пропускной способности.

Предложенная детализация технического плана позволит обеспечить заданный уровень качества перевозочного процесса, связать между собой план формирования поездов (маршруты следования), график движения и технологию работы станций, а нормирование показателей пропускной способности станций и участков позволит оценить степень использования объектов инфраструктуры и перераспределять нагрузку на эти объекты.

УДК 656.212.5

## **АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЙ**

*В. Я. НЕГРЕЙ, В. В. БУРЧЕНКОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Современный уровень требований к сортировочным системам ставят новые задачи для повышения эффективности их работы. Поэтому актуально создание единой интегрированной системы автоматизированного управления для сортировочных станций Белорусской железной дороги, обеспечивающей безопасное и эффективное управление на основе данных, поступающих от станционных устройств автоматики в реальном времени.

На многих сортировочных станциях внедрены различные устройства и системы автоматизации и централизации контроля и управления, например, комплексная система автоматического управления сортировочным процессом (КСАУ СП), горочная автоматическая локомотивная сигнализация с использованием радиосвязи (ГАЛС Р), горочная микропроцессорная централизация (ГМЦ-ГТСС), маневровая автоматическая локомотивная централизация (МАЛС), автоматическая система коммерческого осмотра поездов и вагонов (АСКО ПВ), устройства контроля заполнения путей (КЗП), автоматизированная система контроля инвентарных номеров вагонов (АСКИН), система контроля дислокации, анализа работы и регулирования вагонным парком (ДИСПАРК) и контейнерным парком (ДИСКОН), а также ряд других систем контроля и диагностики. Однако к значительному росту безопасности и эффективности железнодорожных перевозок это не привело из-за концентрации усилий большинства разработчиков на создании узкофункциональных систем управления, не интегрированных со смежными устройствами, особенно относящимися к другому хозяйству. Как правило, новые системы управления не меняли сложившуюся технологию работы станции и не расширяли существующую зону автоматизации, ограничиваясь совершенствованием технических средств. При этом ни одна из указанных систем не формирует полноценную адекватную вагонную и поездную модель сортировочного процесса в реальном масштабе времени. Это связано с тем, что они слабо взаимодействуют между собой, не обеспечивают комплексного подхода к перевозочному процессу в целом и тем самым препятствуют дальнейшему росту производительности труда. Очевидно, что эффективная реализация концепции взаимоувязки систем в единый поточный комплекс переработки вагонов зависит от возможности использования идентификаторов вагонов, в качестве которых применимы инвентарные номера подвижного состава.

Существенной etapом совершенствования принципов управления и контроля промышленными предприятиями и производствами является применение перспективной технологии Интернета вещей (Internet of Things – IoT). Указанная технология предполагает объединение нескольких ЭВМ, управляющих и контролирующих некоторый замкнутый производственный процесс, для полной автоматизации этого процесса и выдачи информации о показателях качества процесса. Особенностью этой технологии является способность ЭВМ «общаться» между собой для повышения надежности управления промышленным процессом или его оптимизации без непосредственного участия операторов и представления информации в режиме online, а также удобных сервисов и справочных приложений.

Концептуальная схема IoT для автоматизированной системы управления сортировочной станции (АСУ СС) предполагает организацию самооптимизируемых компьютерных рабочих станций (work station), отдельно решающих определенные задачи и взаимоувязанных между собой для принятия наиболее рациональных решений с учетом всех влияющих факторов. Проект IoT предусматривает последовательную реализацию технологически и информационно увязанных комплексов,