

го университета транспорта на 2003–2005 годы предполагает значительное развитие исследований по совершенствованию системы организации и безопасного функционирования железнодорожной сети по переработке и пропуску вагонопотока, разработке организационно-технологических и технических мероприятий по снижению расхода топливно-энергетических ресурсов, повышению

технического ресурса подвижного состава, отдельных его элементов, разработке и внедрению информационных технологий, современного программного обеспечения в службах дороги.

Интеграция научных исследований и учебного процесса – один из путей повышения эффективности вузовской науки и качества подготовки специалистов для республики.

Получено 24.11.2003

V. I. Senko. Formation and Development of Scientific – Pedagogical Schools at the Belorussian State University of Transport.

The development and formation of the main scientific lines of the activities of the BelSUT scientists and specialists is analyzed. Their considerable contribution into the improvement of the system of railway transport organization and safe operation, into the development of organizing-technological and technical measures in order to increase the resource service life of rolling stock and to reduce fuel and power resources consumption is shown.

Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2003. № 2(7)

УДК 656.2.08

В. И. ГАПЕЕВ, начальник Белорусской железной дороги, г. Минск

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Представлен комплексный подход к системе управления безопасностью движения на железной дороге. Определены основные требования к подсистеме управления безопасностью, критерии оценки эффективности управленческих действий в области безопасности движения.

Практика работы Белорусской железной дороги показывает, что обеспечение безопасности процесса перевозок может быть достигнуто через систему мер, направленных на обеспечение надежного функционирования транспортных объектов, технических устройств, профессиональной подготовки персонала, связанного с движением поездов, укрепление дисциплины, внедрение новой техники и прогрессивной технологии и т. п.

Система управления безопасностью перевозочного процесса является основополагающей в общей системе управления транспортными процессами, которая определяет общие требования к обеспечению безопасности и координирует деятельность всех служб и подразделений дороги в области повышения безопасности функционирования дороги. Используя комплексный подход, систему обеспечения безопасности перевозочного процесса по видам управления укрупненно можно представить в виде совокупности нормативно-правовой, организационной, технической, технологической и информационной подсистем.

Нормативно-правовая подсистема содержит свод документов, регламентирующих работу железнодорожного транспорта при безусловном обеспечении безопасности движения поездов и

маневровой работы. Соблюдение норм и требований, установленных в законах, правилах и инструкциях применительно к железнодорожным перевозкам, является основой обеспечения безопасности на железных дорогах. Деятельность железнодорожного транспорта регулируется национальными законодательными актами, постановлениями Совета Министров Республики Беларусь и иными издаваемыми в соответствии с ними нормативными правовыми актами республиканских органов государственного управления и Белорусской железной дороги. Правовое поле системы обеспечения безопасности в международных перевозках согласуется с нормами, установленными в международных соглашениях, договорах и конвенциях.

Организационная подсистема включает управление безопасностью движения и контроль за соблюдением норм и требований по её обеспечению на предприятиях транспорта. Организационная подсистема определяет объединенные группы работников транспорта, в задачи которых входит выполнение регламентированных условий безопасности движения на различных уровнях управления и контроля (линейном, отделенческом, дорожном). Согласно ПТЭ каждый железнодорожник обязан обеспечивать безусловное соблю-

дение безопасности движения. При этом работники, непосредственно участвующие в обеспечении перевозочного процесса, выполняют регламентированный набор производственных операций в рамках их функциональных обязанностей по соблюдению условий безопасности на каждом рабочем месте.

На всех уровнях управления дороги основу оперативного управления движением поездов составляет единая смена работников, осуществляющая коллективную производственную деятельность. Каждая смена представляет собой коллектив с определенным социально-психологическим микроклиматом, который сказывается на надежности работы не только каждого оперативного работника, но и всего транспортного комплекса дороги. Кроме того, личная дисциплина и требовательность руководящих работников играет важную роль в процессе обеспечения безопасности движения поездов.

Техническая подсистема основана на применении устройств с заданным уровнем конструкционной и эксплуатационной надежности и резервирования, а также использовании приборов контроля безопасного состояния движения поезда и подготовки технических устройств (локомотивов, вагонов и др.) к процессу эксплуатации. В перевозочном процессе каждый оперативный работник использует определенный набор технического обеспечения. Надежность работы технических устройств является исходным фактором, определяющим безопасность транспортного процесса.

Технологическая подсистема представляет собой совокупность специально выработанных технологий и ограничений, обеспечивающих максимально высокий уровень безопасности на объектах железной дороги. Технологическое обеспечение – это не только совокупность производственных операций, определенных норм и технологических решений, но и степень свободы оперативных работников при реализации определенного производственного процесса. Надежность работы человека в значительной мере зависит от условий работы, поэтому соблюдение эргономических требований при оборудовании рабочих мест, безусловно, сказывается на безошибочности его работы.

Информационная подсистема как совокупность операций сбора, обработки, хранения, представления данных о производственной деятельности представляет собой систему обеспечения всех уровней управления на железной дороге достоверной, качественной и своевременной информацией. Качество информации определяет не только степень безошибочности работы человека, но и выбор обоснованных управленческих решений в условиях возникновения прежде всего нестандартных ситуаций, от которых наиболее существенно зависят потери железной дороги.

Управление безопасностью движения является процессом достижения поставленных перед железной дорогой целей и включает упорядоченную совокупность мер обеспечения потребного качества процесса перевозок. Качество перевозок зависит от множества факторов, обусловленных функциональной организацией и технической оснащенностью участков и станций, их технологическими процессами, условиями работы персонала по управлению и обслуживанию системы, системами обработки информации, объемами перевозочной деятельности. Эксплуатационная нагрузка на объекты железной дороги, структура системы и ее элементы, все виды обеспечения перевозок являются аргументами процесса безопасного функционирования железной дороги и могут быть определены параметрами, количественно характеризующими свойства или состояние системы движения поездов.

Показатель эффективности процесса управления безопасностью движения необходимо рассматривать к определенным условиям эксплуатации железной дороги. Количественная мера эффективности системы управления безопасностью выражает степень соответствия своему назначению, совершенство системы и экономическую целесообразность. В связи с участием в перевозочной деятельности оперативного и технического персонала, выполняющего функции по управлению и обслуживанию системы, при оценке эффективности управления безопасностью следует учитывать такие особенности, как степень адаптивности и обучаемости персонала, способность к работе в нестандартных ситуациях, психофизиологические качества, физическое состояние.

Показатель эффективности управления безопасностью является функционалом совокупности параметров, описывающих перевозочный процесс:

$$W = W(t, D_n, D_{тс}, D_t, D_n),$$

где W – множество показателей эффективности управления безопасностью движения на железной дороге; t – период оценки и принятия мер по обеспечению безопасности в системе; $D_n, D_{тс}, D_t, D_n$ – множества параметров соответственно эксплуатационной нагрузки, параметров надежности функционирования технических средств, выполнения технологических процессов, переработки информации.

Значения параметров множеств $D_n, D_{тс}, D_t, D_n$ определяются характеристиками реализации отдельных составляющих процессов подсистем обеспечения движения: готовность подсистемы к реализации функций (X_p); надежность технологических процессов, реализуемых в подсистеме ($X_{тп}$); надежность работы персонала (X_o):

$$D_i = f(t, X_p, X_{тп}, X_o).$$

Управление безопасностью в зависимости от целей транспортной деятельности реализуется как через систему мер долгосрочного характера на стадии проектирования устройств, технологий,

профессионального обучения и на стадии их адаптации к производственной деятельности, так и через систему мер оперативного характера на стадии эксплуатации (рисунок 1).



Рисунок 1 – Предмет управления безопасностью движения на железной дороге

Все меры, реализуемые в системе управления безопасностью перевозочного процесса на дороге, можно объединить в две группы:

1. Создание среды, обеспечивающей требуемые условия безопасности:

- обеспечение условий безопасности перевозочного процесса при формировании нормативной документации (нормативная база);

- обеспечение требований безопасности движения при проектировании, строительстве, реконструкции и ремонте верхнего строения пути, подвижного состава, технических устройств, зданий и сооружений, их эксплуатации (требования норм и правил, стандартов, инструкций по ремонту технических устройств и подвижного состава);

- обеспечение условий безопасности при разработке технологических процессов работы станций (в том числе их подразделений), организации движения поездов на участках, узлах, технологии развоза местного груза, эксплуатации локомотивов и т.п. (нормативных технологических процессов).

2. Организация выполнения производственных процессов:

- профессиональный отбор, подготовка и переподготовка работников, участвующих в обеспечении перевозочного процесса (нормативы профессиональной подготовки и должностных обязанностей);

- обеспечение условий безопасности движения и маневровой работы при планировании и реализации эксплуатационной работы по объектам же-

лезной дороги (нормативный контроль за выполнением производственной деятельности).

Управление безопасностью является составной частью управления на железной дороге и должно носить плановый характер, учитывать стратегию развития железной дороги, тактику реализации программы устойчивого развития и оперативное состояние перевозочного процесса.

В организационном плане следует разграничить задачи управления безопасностью перед работниками дороги. Исходя из этого можно рассматривать три уровня разработки и реализации мер обеспечения безопасности движения поездов:

- уровень Управления железной дороги;
- уровень отделений дороги;
- уровень линейных предприятий.

На каждом из этих уровней следует разделять два взаимосвязанных процесса разработки и реализации мер: принятия решений и исполнительский.

На уровне Управления железной дороги концентрируется работа по стратегической разработке мер безопасности, которые включаются в перспективные планы развития дороги, а также координации проведения тактических технических и технологических решений. Исходя из этих функций на уровень Управления дороги возлагаются задачи:

- исполнительского процесса:
 - контроль состояния перевозочного процесса на дороге, работа служб дороги;

- формирование направлений развития служб, отделений, предприятий железной дороги;
- экономическая и эксплуатационная оценка технических и технологических мер развития предприятий железной дороги;
- разработка нормативных технических требований к функционированию предприятий дороги;
 - процесса принятия решений;
- выбор стратегических путей развития по отраслям железной дороги;
- определение форм участия железной дороги в международных и республиканских программах развития транспорта;
- контроль реализации стратегических мер развития;
- координационные решения в масштабах дороги.

На уровне отделений железной дороги осуществляется разработка предложений по повышению уровня безопасности в перспективные планы развития дороги, тактических мер безопасности исходя из стратегических планов дороги и текущего состояния перевозочного процесса на объектах отделения, а также организация и контроль за реализацией тактических технических и технологических решений. Исходя из этих функций на уровень отделения дороги возлагаются задачи:

- исполнительского процесса;
- мониторинг обеспечения перевозочного процесса на линейных предприятиях;
- формирование тактических решений по реализации устойчивого функционирования линейных предприятий;
- экономическая и эксплуатационная оценка технических и технологических мер, планируемых на линейных предприятиях отделения;
- контроль соблюдения технических требований линейными предприятиями;
 - процесса принятия решений;
- выбор тактических мер развития линейных предприятий;
- подготовка стратегических мер развития предприятий отделения для включения в дорожный план развития;
- контроль реализации тактических мер развития;
- координационные решения на полигоне отделения дороги.

На уровне линейных предприятий дороги (станций, депо, дистанций и т. п.) осуществляется разработка предложений в планы развития дороги, а также организация и контроль за реализацией технических и технологических мер, проводимых по планам дороги и отделений. Исходя из этих функций на уровень линейных предприятий возлагаются задачи:

- исполнительского процесса:

- мониторинг функционирования технических устройств, реализации технологических процессов на объектах линейных предприятий;
- эксплуатационная и экономическая оценка технических и технологических ресурсов линейных предприятий;
- разработка и реализация технических требований и технологических процессов функционирования объектов линейных предприятий;
 - процесса принятия решений;
- контроль реализации стратегических и тактических мер на линейном предприятии;
- формирование предложений для отделений и Управления дороги по обеспечению устойчивого функционирования линейного предприятия.

Актуальными являются мероприятия, направленные на разработку как комплексных программ обновления технических средств обеспечения безопасности движения поездов, так и нормативных документов, устанавливающих стандарты контроля состояния безопасности перевозочного процесса в целом и отдельных устройств и подвижного состава железной дороги. Важной задачей ближайшей перспективы является формирование пакета должностных инструкций работников всех массовых профессий, непосредственно участвующих в реализации и обеспечении перевозочного процесса. Эти инструкции должны отражать не только установленный технологическим процессом порядок выполнения производственной деятельности, но и порядок действий в нестандартных ситуациях. В связи с вводом новых ПТЭ, ИДП, ИСИ требуется кропотливая корректировка нормативно-технической базы дороги, подготовка новой системы контроля знаний указанных документов, проведение учебы и аттестации работников.

Важнейшим техническим направлением дороги в части повышения надежности функционирования средств обеспечения безопасности движения является модернизация устаревших и внедрение современных диагностических устройств. Первоочередной задачей является предотвращение возможных отказов и их устранение. Следует подчеркнуть, что средства диагностики важны на всех фазах производственной деятельности: в пути следования поездов; на станциях при проведении осмотров устройств и подвижного состава; на заводах, в депо, мастерских при проведении плановых ремонтов устройств и т. п.

Существенным резервом в повышении надежности работы транспорта остается организация самого производства, реализация технологических процессов. В технологию ремонта, восстановления необходимо внедрять современное оборудование с высокой степенью точности выполнения производственных операций и максимально автоматизирующий труд рабочих. Белорусская железная до-

рога определила путь на создание современных специализированных ремонтно-восстановительных комплексов. Однако необходимо обеспечивать модернизацию и небольших технических пунктов, играющих важную роль в обеспечении безопасности движения поездов.

Технология перевозочного процесса должна совершенствоваться путем автоматизации исполнительских процессов на станциях, а также повышения уровня автоматизации обработки данных о грузовых отправлениях, вагонах, контейнерах, локомотивах, составах, поездах и состояниях на станциях и подходах к станциям. Наиболее важным комплексом на станции является горочный, обеспечивающий качество формирования поездов. Горочные системы должны обеспечивать автоматизированное регулирование движения отцепов, высокий уровень автоматизации труда на горках, безопасность выполнения операций по расформированию-формированию составов. Обеспечение сохранности и безопасности перевозки грузов на дороге требует проведения комплексной проверки грузов в коммерческом отношении как в местах погрузки, так и в пути их следования. На новый уровень переходит техническое оснащение труда работников станции за счет внедрения автоматизированных мест, радиостанций, применения промышленного телевидения и т. п.

Современные экономические методы управления подтверждают одно важное условие успеха работы на транспортном рынке: удовлетворение потребностей экономики и населения в высококачественной транспортной продукции невозможно без развития научно-технического прогресса, проведения динамичной политики по модернизации инфраструктуры железной дороги. Реализация системы экономических и организационных мероприятий технического развития позволяет не только стимулировать эффективность перевозочного процесса, но и повышать уровень использования трудовых и материальных ресурсов, снижать потери и непроизводительное расходование ресурсов дороги в транспортной деятельности.

Потери и нерациональное использование ресурсов – в значительной мере следствие недостаточного уровня надежности и эффективности функционирования технических систем и устройств, технологий транспортирования, систем технического и организационного контроля за безопасностью движения. Даже незначительные отказы систем обеспечения могут вызвать серьезные нарушения в перевозочной деятельности и потери ресурсов железной дороги. В этих условиях качество и надежность перевозочного процесса следует рассматривать как существенный резерв ресурсосбережения и фактор экономической эффективности железной дороги в транспортной деятельности.

Повышение качества и безопасности перевозочного процесса связано со значительными затратами трудовых и материальных ресурсов на приобретение высококачественных и надежных технических устройств, организацию контроля и ремонтно-профилактических работ по поддержанию требуемого уровня надежности, организацию эффективной эксплуатации устройств. Данную управленческую задачу можно решать путем определения целевой функции, представляющей собой максимальную экономию производственных ресурсов, подверженных изменению. Кроме того, управленческое решение следует рассматривать не узко (внутриведомственно) – обеспечение безопасности движения железной дорогой, а комплексно с учетом потребителей транспортного продукта и влияния на внешнюю среду. Такой подход к принятию решений в процессе управления безопасностью перевозочного процесса предполагает рассматривать задачу как экономическую, на основе детального технико-экономического анализа, учитывающего как потребность в ресурсах на обеспечение надежности, так и их потери из-за недостаточного ее уровня.

На железнодорожном транспорте имеются значительные научно-методические разработки методов управления надежностью. Они выполнялись по двум направлениям: оценка развития пропускных и перерабатывающих способностей железной дороги с учетом транспортной составляющей стоимости груза, находящегося в процессе перевозки, и оценка ущерба потребителей транспортной продукции от отказов и определения оптимальной надежности транспортной системы.

Для обеспечения высокой надежности перевозочного процесса необходимо иметь методы определения оптимальной надежности транспортных систем (станций, участков, направлений) и отдельных технических устройств систем с исследованием экономических вопросов надежности: определения ущерба от отказов, формирования макроэкономических критериев принятия решений, разработки методов формализации взаимосвязи между затратами на систему и ее надежностью и некоторых других. Актуальными являются также методы влияния экономических показателей надежности в технико-экономических расчетах эффективности капитальных вложений и новой техники на предприятиях железной дороги.

На железной дороге наиболее часто применяемым способом повышения безопасности перевозочного процесса является создание резерва технических устройств, временного резервирования в технологических процессах. При отказе обеспечение перевозочного процесса осуществляется за счет использования резерва. Мощность резерва в системе зависит в значительной мере от предпола-

гаемого числа отказов и от величины времени простоя в процессе транспортирования. Следовательно, мощность резерва может в определенной мере характеризовать безопасность перевозочного процесса.

Выбор величины резерва, места его размещения в транспортной системе необходимо производить на основе технико-экономического анализа и сравнения вариантов. Такой анализ должен обеспечиваться информацией об экономических характеристиках вариантов: затратах на его ввод и эксплуатацию резерва и затратах на повышение надежности основных технических устройств перевозочного процесса. Суммарные приведенные затраты, связанные с проведением системы мер по обеспечению потребных пропускных и перерабатывающих способностей предприятий железной дороги на расчетном полигоне и соблюдением нормативных параметров управления безопасностью процесса перевозок,

$$E_n = \sum_{i=1}^n \frac{K_i(N, W)}{(1 + E_{нт})^{t_i}} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(N, W, t)}{(1 + E_{нт})^t},$$

где $K_i(N, W)$ – единовременные капитальные вложения при реализации i -й меры на расчетном полигоне сети железной дороги, зависящие от параметров обеспечения резерва и параметров управления безопасностью; $E(N, W, t)$ – приведенные суммарные затраты, зависящие от параметров обеспечения резерва, параметров управления безопасностью и срока реализации системы мер t ; $E_{нт}$ – нормативный коэффициент приведения затрат.

В приведенные суммарные затраты следует включать затраты на обеспечение требуемого технического оснащения ($E_{то}$), потери производственных ресурсов железной дороги ($E_{пр}$), потери окружающей среды (E_{oc}), вызванные нарушением параметров управления безопасностью

$$E(N, W, t) = E_{то} + E_{пр} + E_{oc}.$$

При формировании концептуальных и методических разработок в области формирования и оценки экономических показателей, на базе которых должно осуществляться управление безопасностью перевозочным процессом, можно исходить из следующих трех принципов:

- экономические показатели надежности являются составной частью общей системы показателей безопасности перевозочного процесса;
- безопасность транспортной деятельности железной дороги в целом оказывает влияние на экономику смежных отраслей, что отражается на экономических показателях надежности самой железной дороги;

- при принятии решения управления безопасностью перевозочного процесса использование экономических показателей осуществляется с учетом влияния на иные внешние для дороги сферы на основе установленных методов определения экономической эффективности капитальных вложений в замену или модернизацию технических средств.

Эффективная разработка и реализация комплекса мер в области управления безопасностью на железной дороге связана с использованием автоматизированной системы управления безопасностью движения (АСУБД). Актуальность такого подхода диктуется повышением значимости показателя качества перевозок на транспортном рынке, изменением правовых, организационных, технических, информационных и технологических условий функционирования предприятий железной дороги, необходимостью снижения степени влияния «человеческого фактора» на безопасность перевозок пассажиров и грузов.

Структура АСУБД должна представлять собой совокупность функционально взаимосвязанных подсистем. Опыт внедрения подобных систем показывает, что в состав АСУБД должны включаться следующие подсистемы:

- аналитические модели оценки состояния перевозочного процесса:
 - расчета показателей безопасности перевозок, функционирования технических средств и персонала;
 - нормирования характеристик и параметров технических средств и профессиональных характеристик персонала для обеспечения установленных значений показателей безопасности;
- нормативы функционирования железной дороги в сфере безопасности:
 - международные, национальные и отраслевые стандарты, содержащие требования к характеристикам и параметрам технических средств и технологическим процессам, профессиональным характеристикам персонала;
 - регламенты, устанавливающие требования к функционированию устройств, работе персонала, технологическим процессам;
 - образовательные стандарты в области безопасности перевозок пассажиров и грузов;
- организация процессов соблюдения нормативов безопасности движения:
 - управление качеством продукции предприятия;
 - управление процессами профессиональной подготовки персонала в области безопасности перевозок в рамках образовательных учреждений;
 - сертификация технических средств и технологических процессов на соответствие требованиям стандартов по показателям безопасности;

- аттестация персонала на его соответствие требованиям образовательных стандартов в области безопасности перевозок;

- контроль состояния безопасности движения:

- контроль за исполнением стандартов, регламентов, нормативных актов, регламентирующих эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонты технических средств, оперативное управление движением поездов, поддержание профессионального уровня персонала;

- учет и анализ нарушений безопасности;

- учет и анализ отказов технических средств и ошибок персонала;

- оценка состояния и разработка мер повышения безопасности движения:

- анализ показателей безопасности движения на предприятиях дороги;

- анализ надежности функционирования технических средств по хозяйствам дороги;

- прогнозирование изменений уровней безопасности движения на железной дороге;

- разработка оперативных рекомендаций по повышению уровня безопасности, надежности технических средств, технологических процессов и профессиональной подготовки персонала;

- разработка долгосрочных отраслевых программ повышения безопасности движения на железной дороге.

Функционирование АСУБД предполагает взаимодействие с иными автоматизированными систе-

мами оперативного управления, отдельных служб. Иерархическое построение системы может быть реализовано через три уровня управления: линейных предприятий, отделений (узлов), дороги с использованием сетевой модели подключения пользователей. Формирование базы данных организуется на каждом уровне с учетом круга задач, решаемых на данном уровне, и с дальнейшей интеграцией данных на верхнем уровне по установленным объектам нижнего уровня.

Список литературы

1 Безопасность движения поездов на железных дорогах России и Беларуси. – Мн.: Польша, 1999. – 597 с.

2 *Ганев В.И., Егоренко В.И.* Влияние системы управления безопасностью на качество перевозок // Актуальные проблемы развития транспортных систем и строительного комплекса: Тр. междунар. науч.-практ. конф. – Гомель: БелГУТ, 2001. – С. 135, 136.

3 *Ганев В.И.* Перспективные направления развития системы обеспечения безопасности движения на железной дороге // Проблемы безопасности на транспорте: Тезисы докладов на междунар. научно-практ. конф. - Гомель: БелГУТ, 2002. – С. 4 – 6.

4 *Косарев Л.Н., Рудановский В.М.* Автоматизированная система управления безопасностью движения второго поколения // Проблемы безопасности на транспорте: Тезисы докладов на междунар. науч.-практ. конф. – Гомель: БелГУТ, 2002. – С. 15,16.

5 *Лисенков В.М., Лисенков А.В.* Пути повышения безопасности перевозок // Железнодорожный транспорт. – 2003. – № 7. – С. 14 –19.

Получено 24.11.2003

V. I. Ganev. Control system of traffic safety as the factor of work efficacy of the railway.

The complex approach to the control system of traffic safety by the railway is submitted. The basic requirements to the subsystem of management of safety are determined, criteria of an estimation of efficiency of administrative actions are submitted in the field of traffic safety.

Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2003. № 2(7)

УДК 656.2 (470)

Б. А. ЛЕВИН, доктор технических наук; Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

Дается комплексный анализ программы модернизации транспортной системы России на период до 2010 года, проблемы и перспективные задачи развития железнодорожных линий.

В условиях глобализации мировой экономики транспорт наряду с финансовой сферой выступает важнейшим рычагом интеграционных процессов. В современной мировой экономике доля транспорта составляет около 6 процентов. В валовом внутреннем продукте развитых стран – 4 – 5 %, развивающихся – 10 – 12 %. На транспорте занято от 3 до

9 % мировой рабочей силы. В странах с развитой экономикой на одного жителя в среднем производится 22 – 25 т продукции, в развивающихся – в два раза меньше. Каждая тонна общественной продукции требует 860-900 тонно-километров работы транспорта.

В XXI веке мировое производство выходит на качественно новый этап технологических измене-