

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕТЕВОЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ



№ 1 (5) 2016

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия
(СибАДИ)»

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Выпуск 1(5)

Омск
2016

Главный редактор Кирничный В. Ю., д-р экон. наук, доц., ректор ФГБОУ ВО "СибАДИ"
Зам. главного редактора Бирюков В. В., д-р экон. наук, проф., проректор по НР ФГБОУ ВО "СибАДИ"

Editor-in-Chief - Kirnichny V. Y., doctor of economic sciences, associate professor, rector of the Siberian State Automobile and Highway Academy (SibADI)

Deputy editor-in-chief - Biryukov V.V., doctor of economic sciences, professor, pro-rector for scientific research of the Siberian State Automobile and Highway Academy (SibADI)

Редакционная коллегия:

Глотов Б.Н., д-р техн. наук, профессор Карагандинского государственного технического университета, Республика Казахстан, г. Караганда.

Ефименко В.Н., доктор технических наук, декан факультета «Дорожное строительство», зав. кафедрой «Автомобильные дороги» ФГБОУ ВО «ТГАСУ».

Жигадло А.П., д-р пед. наук, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск.

Жусупбеков А.Ж., Вице – Президент ISSMGE по Азии, Президент Казахстанской геотехнической ассоциации, почетный строитель Республики Казахстан, директор геотехнического института, заведующий кафедрой «Строительства» ЕНУ им Л.Н. Гумилева, член-корреспондент Национальной Инженерной Академии Республики Казахстан, д-р техн. наук, профессор, г. Астана, Казахстан.

Исаков А.Л., доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС)», г. Новосибирск.

Карпов В. В., д-р экон. наук, профессор, директор Омского филиала ФГБОУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Омск.

Лис Виктор, канд. техн. наук, инженер - конструктор специальных кранов фирмы Либхерр - верк Биберах ГмбХ (Viktor Lis Dr-Ing. (WAK), Libherr-Werk Biberach GmbH), Mittlberach, Германия.

Матвеев С.А., д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск.

Миллер А.Е. д-р экон. наук, профессор ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, г. Омск.

Мочалин С.М., д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск.

Насковец М.Т., канд., техн., наук, УО «Белорусский государственный технологический университет», Республика Беларусь, г. Минск.

Пономаренко Ю.Е. д-р техн. наук, профессор ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск.

Псаризнос Бэзил, доктора инженерных наук, профессор Национального технического университета, г. Афины, Греция.

Щербakov В.С., д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «СибАДИ».

Members of the editorial board:

Glotov B.N., doctor of technical sciences, professor, Karaganda State Technical University, Karaganda, Kazakhstan.

Efimenko V. N., doctor of technical sciences, dean of faculty "Road construction", department chair "Highways" FGBOU VPO "TGASU".

Zhigadlo A.P., doctor of pedagogical sciences, candidate of technical sciences, associate professor of the Siberian State Automobile and Highway Academy (SibADI), Omsk.

Zhusupbekov A.Z., Vice - President of ISSMGE in Asia, President of Kazakhstan Geotechnical Association, honorary builder of the Republic of Kazakhstan, director of the Geotechnical Institute, head of the department "Construction" of L.N. Gumilyov Eurasian National University, corresponding member of the National Academy of Engineering of the Republic of Kazakhstan, doctor of technical sciences, professor, Astana, Kazakhstan.

Isakov A.L., doctor of technical sciences, professor FGBOU VPO "Siberian State University of Means of Communication (SSUMC)", Novosibirsk.

Karpov V.V., doctor of economic sciences, professor, director of the Omsk branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Omsk.

Lis Victor, candidate of technical sciences, design-engineer of special cranes of Liebherr - Werk Biberach GmbH (Viktor Lis Dr-Ing. (WAK), Libherr-Werk Biberach GmbH), Mittlberach, Germany.

Matveev S.A., doctor of technical sciences, professor, of the Siberian State Automobile and Highway Academy (SibADI).

Miller A.E., doctor of economic sciences, professor OMGU of F.M. Dostoyevsky, Omsk.

Mochalin S.M., doctor of technical sciences, professor, of the Siberian State Automobile and Highway Academy (SibADI), Omsk.

Naskovets M.T., candidate of the technical science, YO "Belarusian State Technological University", Minsk, Belarus.

Ponomarenko Yu.E., doctor of technical sciences, professor, of the Siberian State Automobile and Highway Academy (SibADI), Omsk.

Psarianos Basil, Dr-Ing., professor Natl Technical University, Athens, Greece

Shcherbakov V.S., doctor of technical sciences, professor, of the Siberian State Automobile and Highway Academy (SibADI), Omsk.

Адрес редакции: 644080, г. Омск, просп. Мира 5, патентно-информационный отдел, каб. 3226.

Тел. (3812) 65-23-45. e-mail: ttc.sibadi@yandex.ru

Учредитель ФГБОУ ВО «СибАДИ».

Свидетельство о регистрации Эл № ФС77-5950 от 03 октября 2014 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия. С 2015 года представлен в Научной Электронной Библиотеке eLIBRARY.RU и включен в **Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)**.

Редакционная коллегия осуществляет экспертную оценку, рецензирование и проверку статей на плагиат.

Исполнительный редактор Ищак Е.Р.; Выпускающий редактор Куприна Т.В.

644080, г. Омск, пр. Мира, 5

Публикация статей произведена с оригиналов, подготовленных авторами

© ФГБОУ ВО «СибАДИ», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Я.П. Вебер, Е.Е. Витвицкий

Пассажирские автомобильные перевозки в международном сообщении. Теоретический аспект

В.А. Лисин, Р.Ю. Филоненко

Механизм появления загрязнителей в сжиженном углеводородном газе и их влияние на работу двигателя

А.С. Марков, М.Д. Калущин, В.А. Шнайдер

Влияние на безопасность движения праворульных автомобилей

Н.Г. Певнев, В.В. Понамарчук

Возможности математического моделирования процесса горения топливовоздушной смеси в двигателях внутреннего сгорания

А. С. Савин

Перспективы развития интеллектуальных транспортных систем в городах России

Б.С. Трофимов, Н.Г. Певнев

Применение методов математического моделирования в технологических процессах эксплуатации автомобилей

Е.В. Чернышова, Е.Е. Витвицкий

Существующая практика организации работы транспортно-экспедиционной компании

Д. В. Шаповал

Развитие международных транспортных коридоров

А.Г. Шевцова, Е.Е. Некрасова

Метод оценки эффективности кольцевого пересечения на примере города Белгорода

РАЗДЕЛ II СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

А.И. Демиденко, К.Ю. Гатыч

Возможности повышения эффективности работы бульдозера

А.И. Демиденко, Д.С. Семкин, А.Б. Летопольский

Повышение эффективности одноковшового экскаватора для вскрытия магистрального трубопровода

И.И. Малахов, М. В. Суковин

Анализ тенденций развития устройств виброзащиты строительно-дорожных машин

И.И. Малахов, М. В. Суковин

Анализ санитарных норм и требований, предъявляемых к вибрационной безопасности при работе на строительно-дорожной технике

РАЗДЕЛ III ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

В.В. Сиротюк, А.А. Лунёв, Е.В. Иванов, Г.М. Левашов

Обоснование устойчивости откосов высоких насыпей из золошлаковых смесей

Е.Е. Фатун, Т.В. Боброва

Подготовка исполнительной технической документации в процессе управления строительным проектом

РАЗДЕЛ IV ЭКОНОМИКА

А.И. Бардина, Е.В. Романенко

Инновационное развитие экономики сибирских регионов

Ю.Ф. Лазизов

Инфляция: проблемы и пути их решения

К.А. Мостовая

Динамика кредитных ставок в России в период кризиса с 2014 года

В.А. Осит

Роль предпринимательства в развитии рыночной экономики

В.П. Плосконосова

Предпринимательство и культурно-нравственные ценности

К.Р. Нигматуллина, Е.В. Романенко

Роль инноваций в развитии рыночной экономики

В.А. Шамис

Теоретические аспекты управления закупочной деятельности на предприятии

РАЗДЕЛ I

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

УДК 656.13

ПАССАЖИРСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Я.П. Вебер, Е.Е. Витвицкий

Аннотация. В статье сделан краткий обзор теории и основных терминов, входящих в понятие «пассажирские автомобильные перевозки в международном сообщении», рассмотрены особенности организации перевозок туристов автобусами регулярными и нерегулярными маршрутами, а так же освещены требования к подвижному составу, водителям и служебному персоналу.

Ключевые слова: международные перевозки пассажиров, пассажир, маятниковые перевозки, регулярные перевозки, нерегулярные перевозки.

Введение

Международными перевозками пассажиров называются такие, которые проходят по территории двух и более стран и сопровождаются пересечением государственных границ. Международные перевозки пассажиров получили большое развитие в различных странах и Россия – не исключение.

Пассажирские автомобильные перевозки в международном сообщении. Теория

«В России международные автобусные перевозки пассажиров начали выполняться с 1961 г., как правило, в весенне-летний период по договорам с акционерным обществом «Интурист», а с 1971 г. и по договорам с Бюро международного молодежного туризма «Спутник». Такие перевозки осуществлялись автотранспортными предприятиями «Совтрансавто», а также транспортными средствами, привлекаемыми по договоренности из других автотранспортных предприятий.

Для осуществления и развития таких перевозок необходимо решение важных задач: 1) производство или наличие транспортных средств, отвечающих требованиям международных перевозок; 2) создание широко развитой сети благоустроенных автомобильных дорог и автомагистралей не только национального, но и международного значения; 3) урегулирование правовых и организационно-технических вопросов.

Основными направлениями совершенствования транспортных средств является повышение их вместимости, надежности в конструктивном исполнении, создание условий комфортности поездки пассажиров, экологичности и обеспечение максимальных удобств работы водителей. На международных линиях используются вместительные и комфортабельные автобусы, развивающие высокие скорости. Особенности конструкций таких автобусов являются регулируемые сиденья с отклоняющейся назад спинкой, регулируемые подставки для ног и большие окна с дымчатыми стеклами. Они снабжаются установками для кондиционирования воздуха и отопления салона, имеют холодильник, бар, аудио-видеосистемы. Многие автобусы оборудуются химически чистыми туалетами, что позволяет увеличивать скорость сообщения за счет уменьшения числа остановок. В связи с наличием перечисленных устройств и необходимостью места для размещения багажа автобусы, используемые в международном сообщении, как правило, полутора- или двухэтажные» [1].

Несмотря на то, что за последние несколько лет общий объем автомобильных пассажирских перевозок несколько снизился, перевозка пассажиров автомобильным транспортом по-прежнему остается одним из самых надежных и востребованных видов пассажирских перевозок. Разумеется, автомобильный транспорт не может сравниться по скорости с работой гражданской авиации и вряд ли сможет когда-нибудь достичь уровня комфорта транспорта железнодорожного, но тем не менее, на коротких и средних маршрутах

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

альтернативы автотранспорту нет и в ближайшее время вряд ли предвидится. Кроме того, именно в этом сегменте рынка проще всего работать частным предпринимателям.

С точки зрения российского законодательства и международных норм, классификация автомобильных пассажирских перевозок выглядит следующим образом:

- классификация по назначению автотранспорта (общественный и зафрахтованный в результате договора о фрахтовании, включая легковые такси);
- классификация по типу автотранспорта/количеству пассажиров (легковой транспорт, микроавтобусы, автобусы);
- классификация по длине маршрута (городской, пригородный, междугородный, международный);
- классификация по типу маршрута (определенные маршруты общественного транспорта и выбранный фрахтователем маршрут зафрахтованного автомобильного транспорта)» [2].

«Международными перевозками пассажиров называются такие, которые проходят по территории двух и более стран и сопровождаются пересечением государственных границ. Для осуществления и развития таких перевозок необходимо решение трех важных задач: производство транспортных средств, отвечающих требованиям международных перевозок; создание широко развитой сети благоустроенных автомобильных дорог и автомагистралей не только национального, но и международного значения; урегулирование провозных и организационно-технических вопросов» [3].

Международные перевозки пассажиров автобусами могут быть регулярными и нерегулярными. В свою очередь они делятся еще на несколько типов, которые будут описаны ниже.

Регулярными являются перевозки на автобусных линиях, выполняемые по опубликованным условиям, тарифу и расписанию движения автобусов на маршруте с указанием пунктов посадки и высадки пассажиров.

«Для выполнения регулярных международных перевозок пассажиров требуется разрешение от компетентных органов стран, по территории которых проходит автобусный маршрут. Порядок выдачи разрешений регламентируется межправительственными соглашениями на основе внутреннего законодательства стран. Для получения такого разрешения перевозчик должен подать заявку по определенной форме. Компетентные органы страны перевозчика передают заявку компетентным органам сторон. Передача заявки одновременно подтверждает полномочия перевозчика на осуществление международных перевозок. Заявка должна быть рассмотрена в течение двух месяцев. Решение передается перевозчику через компетентные органы его страны. Разрешение на выполнение международных перевозок содержит данные заявки и указание о необходимости перевозчика выполнять перевозки согласно общим и особым условиям, указанным в разрешении. После получения разрешения перевозчик, выполняющий международные перевозки на автобусном маршруте, обязан опубликовать, не позже чем за две недели до начала движения, условия перевозки, тариф и расписание движения автобусов в странах, на территории которых находятся пункты посадки и высадки пассажиров. Информация должна быть опубликована в каждой стране, где проходит автобусный маршрут, на ее языке и в соответствии с порядком этой страны» [4].

«Условиями перевозки на регулярной автобусной линии являются следующие пункты:

1. Перевозчик несет ответственность за выполнение условий договора перевозки перед пассажиром и пассажир перед перевозчиком.

2. Заключение договора перевозки подтверждается документом, называемым билетом на международную перевозку автобусом, если не будет доказано иное; отсутствие, неправильность оформления или утеря билета не затрагивают существования и действительности договора перевозки.

3. Билеты могут быть именные или на предъявителя.

4. Цена билета определяется согласованным тарифом.

5. Билеты должны содержать указание, что при перевозке применяются настоящие Общие условия.

6. Билеты должны быть напечатаны на языках государств, в которых находятся начальные и конечные пункты автобусной линии.

При заключении договора перевозки перевозчик может принять на себя обязательство по выполнению дополнительных услуг для пассажира (ночлег, питание в пути следования и т.д.).

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Стоимость таких услуг должна быть указана отдельно на билете или оформлена иным способом [5].

Под нерегулярными перевозками пассажиров понимаются все остальные виды перевозок пассажиров, не подпадающие под термин «регулярные перевозки».

В соответствии с положениями действующих двусторонних межправительственных Соглашений в области международного автомобильного сообщения, в большинстве случаев, на выполнение нерегулярных перевозок пассажиров автобусами в международном сообщении между странами или транзитом по их территории обязательным требованием является наличие разрешения на совершение такой перевозки по территории другой страны.

Российской стороной ежегодно производится обмен разрешениями на осуществление подобного вида пассажирских перевозок с рядом иностранных государств.

В то же время в межправительственных соглашениях предусмотрены случаи, когда при совершении нерегулярной пассажирской перевозки разрешения не требуется.

Как правило, разрешений не требуется на выполнение нерегулярных перевозок пассажиров автобусами в случаях, когда группа пассажиров одного и того же состава перевозится на одном и том же автобусе в продолжение всей поездки:

а) если эта поездка начинается и заканчивается на территории той страны, где зарегистрирован автобус;

б) если эта поездка начинается и заканчивается на территории страны, где зарегистрирован автобуса, и заканчивается на территории другой страны, при условии, что автобус покидает эту территорию пустым.

В некоторых двусторонних межправительственных Соглашениях о международном автомобильном сообщении, например с Германией, Румынией, Македонией и Чехией, разрешение не требуется для въезда порожних автобусов в целях обратной перевозки тем же перевозчиком группы пассажиров из пункта на территории другой договаривающейся стороны, в который эта группа была ранее доставлена (в случае, указанном в пункте б) данного раздела) в пункт первоначального отправления.

В этих случаях обязательным условием является наличие у водителя списка пассажиров или контрольного документа, содержащего список пассажиров.

Разрешения также не требуется при замене неисправного автобуса другим автобусом.

Перевозчику не разрешается осуществлять перевозки пассажиров между двумя пунктами, расположенными на территории другой договаривающейся стороны.

Перевозчик может осуществлять перевозки пассажиров с территории другой договаривающейся стороны на территорию третьей страны, а также с территории третьей страны на территорию другой договаривающейся стороны, если он получил на это специальное разрешение компетентного органа другой договаривающейся стороны» [6].

Международные автобусные перевозки пассажиров в нерегулярном сообщении могут быть организованы по следующим схемам, которые указаны в источнике [7]:

- «маятниковые перевозки» – многоразовые перевозки, организованные для доставки из одного и того же пункта отправления в один и тот же пункт назначения заранее организованных групп пассажиров;

- «кольцевой тур при закрытых дверях» — автомобильные перевозки пассажиров, выполняемые на одном и том же пассажирском автомобильном транспортном средстве, которое перевозит одну и ту же группу пассажиров по всему маршруту и доставляет их в тот же пункт отправления;

- перевозка «в пункт назначения с пассажирами, обратно без пассажиров» — перевозка, при которой пассажиры перевозятся в пункт назначения, а при возвращении в транспортном средстве находится только экипаж;

- «транзитные перевозки» — перевозки в отношении определенной страны, если они производятся через территорию этой страны и являются частью автомобильной перевозки пассажиров, пункт отправления и назначения которой находится в других странах, и если на территории этой страны без специального разрешения не производятся ни посадка, ни высадка пассажиров;

- «прочие перевозки» — перевозки, при которых рейс в пункт назначения осуществляется без пассажиров, а возвращение — с пассажирами, а также другие автомобильные перевозки пассажиров, которые не могут быть отнесены к иным перечисленным в настоящем пункте схемам перевозок.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Если говорить о режиме работы труда водителей, то в ранее упомянутом источнике [6] сказано: «На основании результатов нормирования продолжительности рейса и допустимых режимов труда водителей разрабатываются расписание или график движения автобуса и графики работы водителей. Наибольшим разнообразием отличаются туристские международные автобусные маршруты, оборотные пункты которых могут существовать в явном или неявном виде. Обычный маршрут наиболее характерен для регулярных перевозок пассажиров. При нерегулярных перевозках такой маршрут организуют в двух случаях:

Автобус используется только для доставки туристов в страну посещения и обратно, а экскурсионное обслуживание туристов в стране пребывания обеспечивается внутренним транспортом. Туристский автобус возвращается в начальный пункт маршрута с туристами предыдущей группы, что обеспечивает высокую производительность использования автобуса.

Выезды из оборотного пункта не предусмотрены, что имеет место, преимущественно, в турах к местам отдыха (пляж, купание, отдых на природе и проч.). В таком случае автобус все время отдыха туристов простаивает, что ухудшает показатели его использования. Автобус может использоваться для выездных экскурсий по заявкам отдыхающих за отдельную плату.

Маршрут с петлей на стороне оборотного пункта характерен для туров, связанных с осмотром достопримечательностей, возможно в сочетании с отдыхом в курортных местах. В этом случае линейная часть маршрута используется для доставки туристов в страну пребывания. Петлевая часть маршрута разрабатывается в целях последовательного заезда в различные пункты, где находятся достопримечательности или места отдыха.

Особенностью кольцевого маршрута является несовпадение трассы в направлениях «туда» и «обратно», что обеспечивает расширение познавательных возможностей, предоставляемых турагентством своим клиентам. Кольцевые маршруты наиболее характерны для туров, в которых проводится заезд в несколько европейских государств.

Маршрут с экскурсионными выездами предполагает доставку туристов в место постоянного базирования с последующими однодневными автобусными экскурсиями. Такие туры наиболее популярны, поскольку страны Европы достаточно компактны и имеют множество близко расположенных городов и достопримечательных мест. В этом случае место постоянного базирования (пункт оборота автобуса) избирается по критерию минимума платы за проживание.

В конкретных случаях маршрут может содержать элементы, присущие каждой из четырех рассмотренных базовых конфигураций, например, средняя часть маршрута может проходить по различным дорогам в обоих направлениях движения».

Ни одна перевозка не может осуществиться без подвижного состава и водителя.

Автобусы для международных перевозок должны быть в технически исправном состоянии, иметь надлежащий вид, опознавательные знаки страны-перевозчика, снабжены трафаретами с наименованием маршрута, перевозчика, конечных пунктов. Информация о перевозке, помещаемая внутри автобуса, должна составляться на языках государства, где находятся начальные и конечные пункты автобусной линии. Перевозить пассажиров разрешается только на постоянных местах для проезда сидя.

Для перевозки туристов и пассажиров в международном сообщении используют туристские и междугородные автобусы с повышенными удобствами для пассажиров (регулируемые мягкие сиденья, кондиционеры, радио, телевизоры, холодильники, туалеты и т. д.). Автобусы, используемые для выполнения междугородных перевозок, могут управляться только водителями, имеющими на это разрешение согласно внутреннему законодательству своего государства. Водители автобусов международных сообщений должны: обладать высокими моральными качествами; хорошо знать специфику международных перевозок и вверенную ему технику; уметь быстро принимать необходимые решения; знать правила паспортного и таможенно-валютного контроля, маршрут и расписание движения, один иностранный язык в объеме, достаточным для общения; иметь служебную форму одежды, страховой документ и путевой лист. Водитель автобуса должен соблюдать требования Положения о рабочем времени и режим труда при управлении автобусом в государстве, на территории которого выполняется международная перевозка» [8].

Что касается служебного персонала подвижного состава, вернувшись к источнику [5], можно узнать:

1. Служебный персонал автобуса обязан соблюдать административные правила государств, по территории которых совершается международная перевозка.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

2. В этих целях служебный персонал автобуса должен быть ознакомлен с соответствующими правилами государств, по территории которых осуществляется перевозка, в частности касающимися паспортного и таможенно-валютного контроля.

3. Лица служебного персонала автобуса, не соблюдающие правила, изложенные в пункте 1 настоящего параграфа, или нарушающие общие нормы поведения, не должны допускаться к работе по обслуживанию международных перевозок.

Служебный персонал автобуса предъявляет контрольным органам на государственной границе автобус и принятый к перевозке багаж.

4. Служебный персонал автобусов, используемых для международных перевозок на автобусной линии, должен иметь служебную форму одежды.

5. Служебный персонал должен:

а) быть подробно ознакомлен с маршрутом и расписанием движения обслуживаемой автобусной линии;

б) знать по меньшей мере один иностранный язык в объеме, необходимом для взаимопонимания на обслуживаемой автобусной линии, поскольку родной язык не является достаточно знакомым в государствах, по территории которых проходит трасса автобусной линии;

в) знать Общие условия».

Заключение

Международные автобусные пассажирские перевозки являются одним из самых удобных и комфортабельных способов путешествия в любых целях - на отдых, в командировку или поездка с частным визитом. Соотношение цены и качества перевозок данным видом транспорта соответствует пожеланиям большого количества пассажиров.

Библиографический список

1. <http://777-177.ru/interesnye-stati/21-organizatsiya-avtobusnykh-perevozok-passazhirov-v-ezhdunarodnom-soobshchenii.html> (дата обращения 01.02.2016)
2. Перевозка пассажиров автомобильным транспортом [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tourprim.com/> (дата обращения 01.02.2016)
3. Кузнецова, Л.П. Пассажирские перевозки: учеб. пособие / Л.П. Кузнецова. Б.А. Семенихин; Юго-Зап. гос. ун-т., ЗАО "Университетская книга", Курск, 2015. – 153 с.
4. Куликов, Ю.И. Автомобильные перевозки: учеб. пособие / Ю.И. Куликов, И.Н. Пугачев, Г.Я. Маркелов; под ред. Ю.И. Куликова. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2010. – 281 с.
5. Соглашение об общих условиях выполнения международных пассажирских перевозок автобусами. Раздел III. Условия перевозки на регулярной автобусной линии. [Электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/1900307>. (дата обращения 27.01.2016)
6. Ассоциация международных автомобильных перевозчиков. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.asmap.ru/home.php> (дата обращения 01.02.2016)
7. http://www.taxi-enrika.ru/_автобусы_маршрутки (дата обращения 01.02.2016)
8. <http://www.wikidocs.ru/preview/5864/25> (дата обращения 01.02.2016)

PASSENGER AUTOMOBILE TRAFFIC IN THE INTERNATIONAL MESSAGE. THEORETICAL ASPECT

Ya.P. Weber, E.E. Vitvitsky

Abstract. In article the short review of the theory and the main terms entering the concept "passenger automobile traffic in the international message" is made, features of the organization of transportations of tourists by buses are considered by regular and irregular routes, and requirements to a rolling stock, drivers and office personnel are also lit.

Keywords: International transport of passengers, passenger, pendular transportations, regular transportations, irregular transportations.

Вебер Яна Павловна (Россия, г. Омск) – магистрантка группы ТТМ-15А21 ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, д. 5, e-mail: yanka2108@mail.ru).

Витвицкий Евгений Евгеньевич (Россия, г. Омск) – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «ОПиУТ» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, д. 5).

УДК 629.3.014:66.074.912-024

МЕХАНИЗМ ПОЯВЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В СЖИЖЕННОМ УГЛЕВОДОРОДНОМ ГАЗЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАБОТУ ДВИГАТЕЛЯ

В.А. Лисин, Р.Ю. Филоненко
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. Рассмотрены вопросы безопасной эксплуатации автомобилей с газобаллонным оборудованием, влияния загрязнителей на техническое состояние элементов газобаллонного оборудования и двигателя автомобиля, приведены данные по составу загрязнителей автомобильного сжиженного углеводородного газа.

Ключевые слова: газовое топливо, компонентный состав, загрязнители, система питания, двигатель.

Введение

О преимуществах эксплуатации автомобилей на газовом топливе по сравнению с жидкими топливами (бензин, дизельное топливо) известно давно. Но, для получения максимального эффекта от такой эксплуатации большое значение имеет качество используемого топлива. Ведь не секрет, что, не смотря на изначально высокую экологичность и чистоту газового топлива, зачастую в эксплуатации наблюдается значительное его загрязнение различными примесями. Эти примеси появляются при переработке газового топлива, хранении, транспортировке. Они могут наносить существенный вред элементам систем питания двигателей автомобилей и снизить безопасность их эксплуатации.

Для снижения отрицательного влияния примесей на элементы систем питания двигателей и предотвращения выхода их из строя предусмотрен целый ряд регламентных работ.

Одним из таких видов работ является освидетельствование газового баллона, являющегося резервуаром для хранения запаса газового топлива на борту автомобиля.

Периодичность технического освидетельствования составляет: 10 лет - для баллонов с толщиной стенки 3 мм и 5 лет - для баллонов с толщиной стенки 2,5 мм [1].

Назначение и методика проверки газовых баллонов

Основными причинами проведения освидетельствования является то, что баллон постоянно находится под высоким давлением и в составе сжиженного углеводородного газа содержатся примеси, которые вызывают коррозию сосуда, тем самым уменьшая толщину его стенок. Это ослабляет стенки баллона, могут появиться трещины, раковины и т.д. При этом могут создаваться условия, при которых произойдет разрушение стенок баллона, что приведет к аварийной ситуации [2].



Рис. 1. Внутренняя поверхность и загрязнения газового баллона объемом 50 литров после 5 лет эксплуатации

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

При проведении освидетельствования баллона проводятся пневматические и гидравлические испытания.

При проведении гидравлических испытаний внутренняя полость баллона должна быть полностью заполнена водой. Наличие воздуха в баллоне недопустимо. При этом перепад температур окружающей среды и воды не должен превышать 5 °С. При давлении 2,5 МПа (25 кгс/см²) выдержать баллон не менее 2 мин. При давлении 1,6 МПа (16 кгс/см²) обстучать молотком сварные соединения и осмотреть наружную поверхность баллона. В сварных соединениях не допускаются трещины всех видов и направлений, расположенные в металле шва, по линии сплавления и в околшовной зоне основного металла. Баллоны считаются выдержавшими гидравлическое испытание, если не обнаружено признаков разрыва, видимых остаточных деформаций обечайки и днищ, течи и потений швов сварных соединений [2].

Также определяется действительная масса и действительный объем баллона.

Действительная масса баллона определяется из выражения:

$$m = m_1 - \sum m_i; \quad (1)$$

где m_1 - масса баллона, полученная первым взвешиванием (до гидроиспытания), кг; $\sum m_i$ - суммарная масса всех заглушек, крышки отверстия датчика уровня и сливной пробки, кг.

Баллон считается пригодным к эксплуатации, если его действительная масса $0,93m_n < m < m_n$, где m_n - номинальная масса баллона, кг. При отклонении m от номинальной на 7 % и более баллон бракуется [3].

Действительный объем баллона в литрах равен:

$$V = \frac{(m_2 - m)}{\rho}; \quad (2)$$

где m_2 - масса баллона с водой, полученная вторым взвешиванием (после гидроиспытания), кг; ρ – плотность воды кг/м³.

Баллон считается пригодным к эксплуатации, если его действительный объем $0,985V_n < V < 1,015V_n$, где V_n - номинальный объем баллона, л. При отклонении V от номинального на 1,5 % и более баллон бракуется.

Примеси, содержащиеся в углеводородном газе и их влияние на систему питания

Таким образом, можно сделать вывод, что автомобильные газовые баллоны подвержены влиянию агрессивных примесей, содержащихся в газовом топливе. Проведенные исследования сжиженного углеводородного газа и в частности конденсата из редуктора показали следующий состав и свойства примесей (рис. 2).

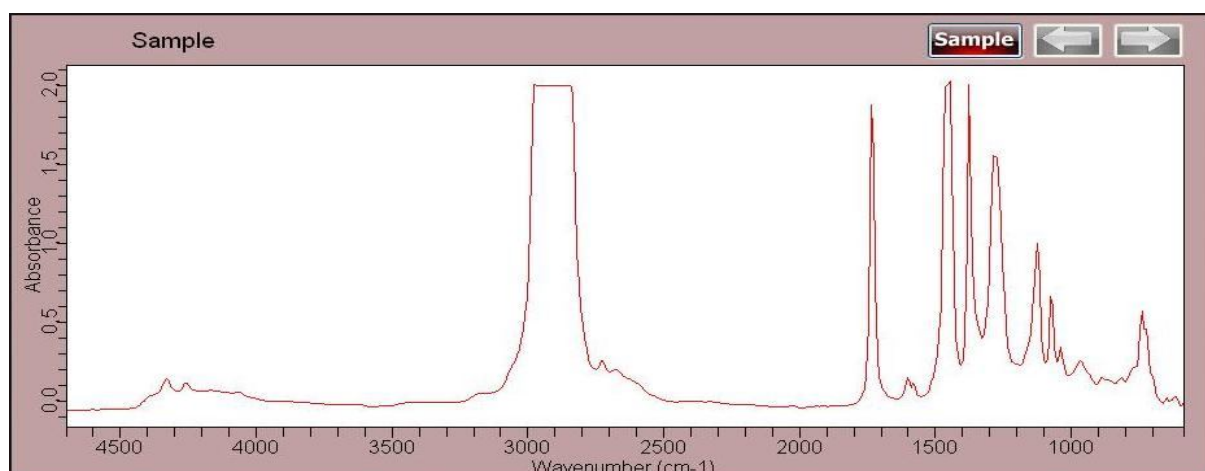


Рис. 2. Спектрограмма компонентного состава конденсата сжиженного углеводородного газа

1. Продукты окисления 52,043 Abs/0,1mm (окисление запредельное, например для моторного масла максимум 25, обычно около 10)

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

2. Продукты сульфатирования (соединения с группой SO₂ и SO₃) 34,915 Abs/0,1mm (тоже за пределами, например для моторного масла максимум 23).

3. Легкие углеводороды 32,933% по весу.

4. Конденсированные спирты 3,914% по весу.

5. Вода 0,0082% по весу (то есть практически нет).

6. Нитрация (соединения групп NO₂ и NO₃) 4,277 Abs/0,1mm

7. Сажа 0,074% по весу. Практически нет.

8. Карбонаты 0,316 Abs/0,1mm.

Испытания проводились на инфракрасном спектрографе Termo Grams ASCII.

Агрессивные примеси, содержащиеся в газовом топливе, активно реагируют с металлом газового баллона и образуют достаточно крупные и твердые частицы окалины и ржавчины [4]. Эти частицы, попадая в газовую магистраль, интенсивно засоряют фильтрующие элементы, внутренние полости газового редуктора и снижают надежность газовой системы питания. Также эти продукты коррозии при прохождении сквозь фильтр вызывают повышенный износ деталей цилиндрично-поршневой группы и газораспределительного механизма.

Так, например, наблюдается активное осмоление и коксование внутренних полостей газового редуктора-испарителя (рис. 3), которое интенсифицируется благодаря тому, что редуктор-испаритель работает при повышенной температуре (70-90°C). Это приводит к термохимическому разрушению внутренних поверхностей редуктора-испарителя, нарушению герметичности соединений, к последующему выходу из строя агрегата. Для восстановления исправности требуется замена частей корпуса редуктора-испарителя и резинотехнических изделий [5].



Рис. 3. Состояние внутренних полостей и резинотехнических изделий газового редуктора-испарителя

Также, при засорении внутренних полостей редуктора-испарителя наблюдается падение давления и производительности подачи газового топлива к дозирующим элементам системы. Это приводит к обеднению топливо-воздушной смеси (ТВС) и, как следствие, ухудшению динамических, экономических и экологических показателей двигателя. При этом растет нагрузка на клапаны системы газораспределения двигателя, так как обедненная ТВС, имея меньшую скорость горения, продолжает активно догорать и на такте выпуска, повышая тем самым тепловую нагрузку на тарелки выпускных клапанов. А это резко снижает их ресурс. То же происходит и при засорении фильтров системы подачи газа (рис. 4).

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ



Рис. 4. Загрязнения фильтров системы подачи газа

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод о том, что наличие различных примесей в газовом топливе оказывает существенное влияние на ресурс элементов системы питания, элементы систем двигателя автомобиля, что в конечном итоге негативно отражается на основных эксплуатационных показателях автомобиля, в том числе – экологических. Поэтому необходимо минимизировать влияние этих примесей на элементы автомобиля.

На сегодняшний день существует несколько способов увеличения ресурса и межремонтного интервала элементов системы питания: улучшение качества газового топлива, отпускаемого на АГЗС; применение материалов, устойчивых к воздействию агрессивных примесей; своевременное выполнение регламентных работ (очистка внутренних поверхностей, обработка ингибирующими составами).

Библиографический список

1. ГОСТ 15860-84 Баллоны стальные сварные для сжиженных углеводородных газов на давление до 1.6 – 18 с.
2. ГОСТ 153-39.1-003-00 Баллоны стальные сварные для сжиженных углеводородных газов. Правила ремонта и технического освидетельствования – 13 с.
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением ПБ10-115-96–140 с.
4. Семенова, В.И. Коррозия и защита от коррозии: учебное пособие / В.И. Семенова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 336 с.
5. Анализ способов фильтрации и состава загрязнителей сжиженного углеводородного газа и их влияние на работу двигателя. Отчет о госбюджетной научно-исследовательской работе. Тема № 10-2С. СиБАДИ, 2010. – 43 с.

MECHANISM FOR THE APPEARANCE OF POLLUTANTS IN THE LIQUEFIED PETROLEUM GAS AND THEIR EFFECT ON ENGINE OPERATION

V.A. Lisin, R.U. Filonenko

Abstract. Considered a safe exploitation of cars with gas cylinder equipment, the influence of pollutants on the technical condition of elements of the gas equipment and motor, data on composition of pollutants of automotive liquefied petroleum gas.

Keywords: gas fuel, component composition, pollutants, fuel system, engine.

Лисин Виталий Александрович (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук, доцент; ФГБОУ ВПО «СиБАДИ». (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: lisinvitaly@mail.ru).

Филоненко Роман Юрьевич (Россия, г. Омск) – старший преподаватель; ФГБОУ ВПО «СиБАДИ». (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: filonenko55@mail.ru).

УДК 625.72

ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПРАВУРУЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

А.С. Марков, М.Д. Калушин, В.А. Шнайдер
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. Целью статьи является выявление фактора влияния праворульных автомобилей на безопасность движения на дорогах Российской Федерации. Для этого были проанализированы сводки данных ГИБДД и «Автостат». Проведен социологический опрос среди студентов СибАДИ и составлена соответствующая статистика. Рассмотрены и изучены основные исторические факты и предпосылки деления стран на правостороннее и левостороннее движение. Проведены наблюдения за движением автомобильного транспорта, как и в черте города, так и за его пределами. Проанализированы также соответствующие нормативные документы. Выявлены и проанализированы в статье несоответствие норм проектирования дорог с реально сложившейся ситуацией.

Ключевые слова: правостороннее движение, левостороннее движение, безопасность движения, нормы проектирования.

Введение

В начале 21 в. на дорогах нашей страны все чаще стали появляться автомобили с правым рулем. Все эти годы в СМИ появляются предложения о введении запрета на законодательном уровне праворульных автомобилей на территории РФ. В марте 2012 года в СМИ появились сообщения о том, что праворульные автомобили запретят уже летом 2012 года. Отмечалось, что по данным некоторых источников в правительстве страны, власти не будут затягивать с принятием нового технического регламента.

Так неужели на самом деле праворульные автомобили, которые за последние десятилетия все больше встречаются на дорогах России, являются опасным транспортным средством и источником ДТП.

Анализ исторических предпосылок, соответствия нормативам России и безопасности движения

Для того чтобы удостовериться в этом предположении, мы обратились к статистическим данным ГИБДД и материалам "Автомобильной статистики" (рис.1 и 2, табл. 1) [1, 2, 3]. Проанализировав данные рис. 1, можно убедиться в том, что в период с 2004 по 2008 гг. наблюдался рост количества ДТП. Затем с 2008 по 2014 небольшое снижение количества ДТП.

Анализируя данные рисунка 2 и таблицы 1 приходим к выводу, что для всей территории России процент содержания праворульных автомобилей не настолько велик. По данным 2008 г. доля праворульных автомобилей составляла всего 7%. Большая доля автомобилей сосредоточена в Западной Сибири, на территории Дальнего Востока и Приморском крае. Это обосновано тем, что эти регионы расположены территориально ближе к Японии, которая в основном является поставщиком праворульных машин на территорию России. В то же время по данным статистики именно Приморский край, имея худшие дороги и более 63% праворульных автомобилей, характеризуется низким числом ДТП со смертельным исходом. Эти автомобили максимально оснащены современными системами безопасности водителя и пассажиров. Профессиональный и аккуратный водитель, имея достаточный опыт езды на праворульной машине, при прочих равных условиях представляет для окружающих не большую опасность, чем водитель любого другого автомобиля.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

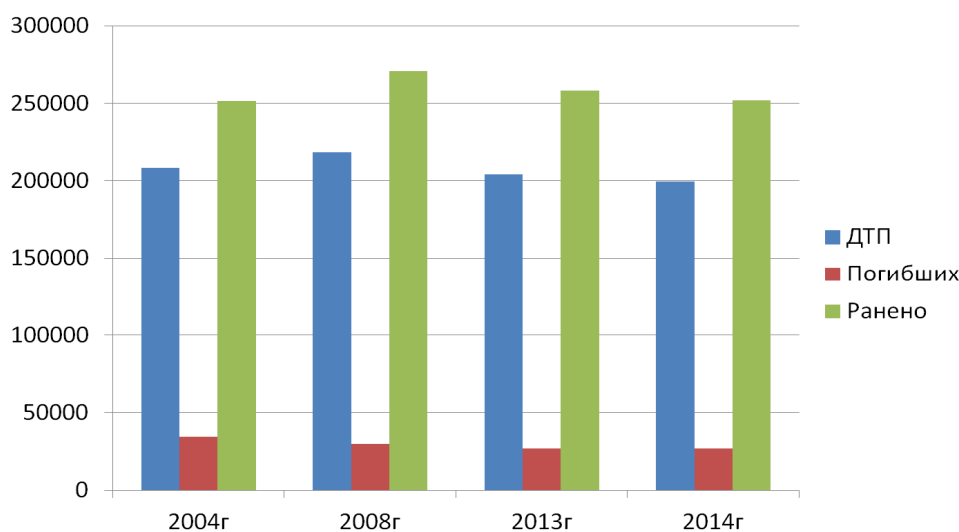


Рис. 1. Статистические сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения

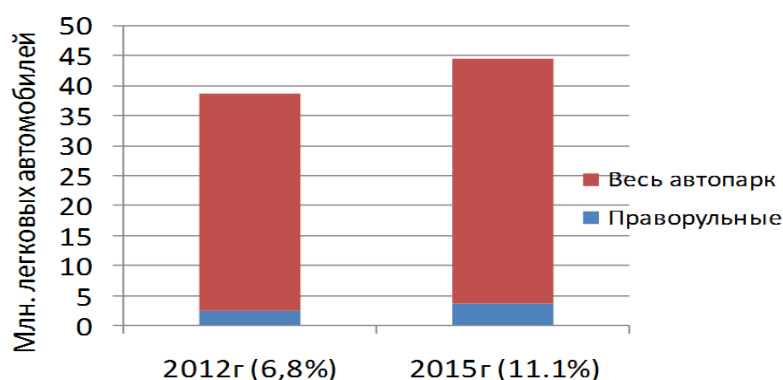


Рис. 2. Статистика праворульных автомобилей

Таблица 1 – Данные по аварийности за 2008 год

Регион	Количество ДТП в 2008 г.	ДТП на 10000 а/м в 2008 г.	Количество а/м на конец 2008 г., шт.	Количество ПР а/м на конец 2008 г., шт.	Доля ПР а/м, %
Новгородская область	1865	113,8	139034	610	0,4
Тюменская область	3237	73,9	926726	61204	6,6
Приморский край	4554	72,8	554700	350701	63,2
Омская область	3227	62,3	407047	39940	9,8
Новосибирская область	3071	40,7	640092	95489	14,9
г. Москва	13306	39,5	3194086	61501	1,9
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	218322	56,4	32020998	2257415	7,0

А вот при аварии, если она все же случается, картина повреждений автомобилей может сильно отличаться. Большое значение имеют факторы, определяющие пассивную и активную безопасность автомобиля: у большинства праворульных машин, в отличие от большей части продукции отечественного автопрома, есть, как минимум, подушки безопасности и

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

антиблокировочная система тормозов, а также противозаносная система и складывающаяся рулевая колонка. Игруют роль и особенности конструкции кузова и качество материалов, из которых выполнена внутренняя отделка салона [1,2,3]. Единственная проблема в данном случае: все праворульные машины – бывшие в употреблении.

Чтобы узнать мнение людей об использовании праворульных автомобилей на территории России и являются безопасными, был проведен небольшой социологический опрос. Были опрошены 100 студентов СибАДИ, которым были заданы следующие вопросы: 1) наличие прав/стаж; 2) наличие используемого автомобиля: праворульный или леворульный; 3) если выбирать между двумя одинаковыми автомобилями, различающимися лишь местоположением руля, какой бы вы выбрали и почему; 4) считаете ли вы праворульный автомобиль безопасным и почему. На основе проведенного опроса получена следующая статистика ответов на данные вопросы (рис. 3).

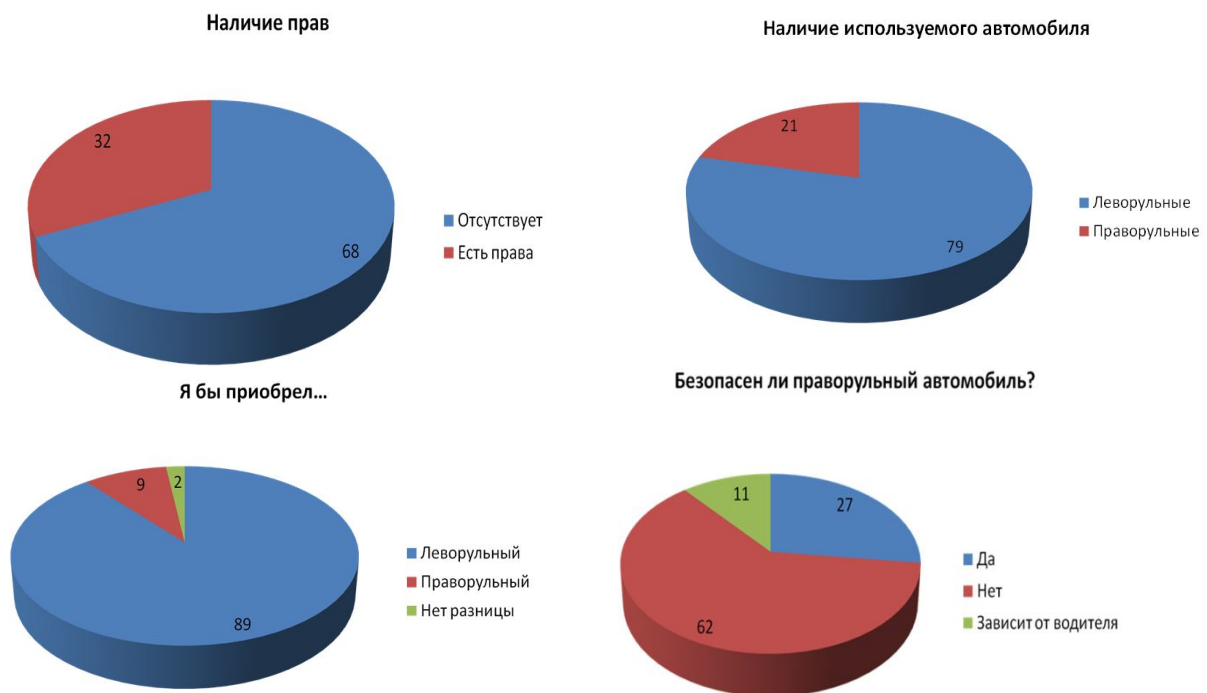


Рис. 3. Данные социологического опроса

По данным опроса можно сделать вывод, что на вопрос о том, какой автомобиль безопаснее, получили ожидаемый ответ: большая часть опрошенных совершенно уверена, что праворульный автомобиль опасен и, как основной аргумент, приводились факты опасности обгона и плохой видимости на дороге.

Мы решили разобраться, почему мир разделился на право/левостороннее движение (рис. 4) и поэтому попытались узнать, какие исторические предпосылки послужили к такому разделению мира. Мировое соотношение правосторонних и левосторонних дорог составляет 72 % и 28 %, при этом 66 % водителей мира ездят по правой стороне, а 34 % – по левой.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

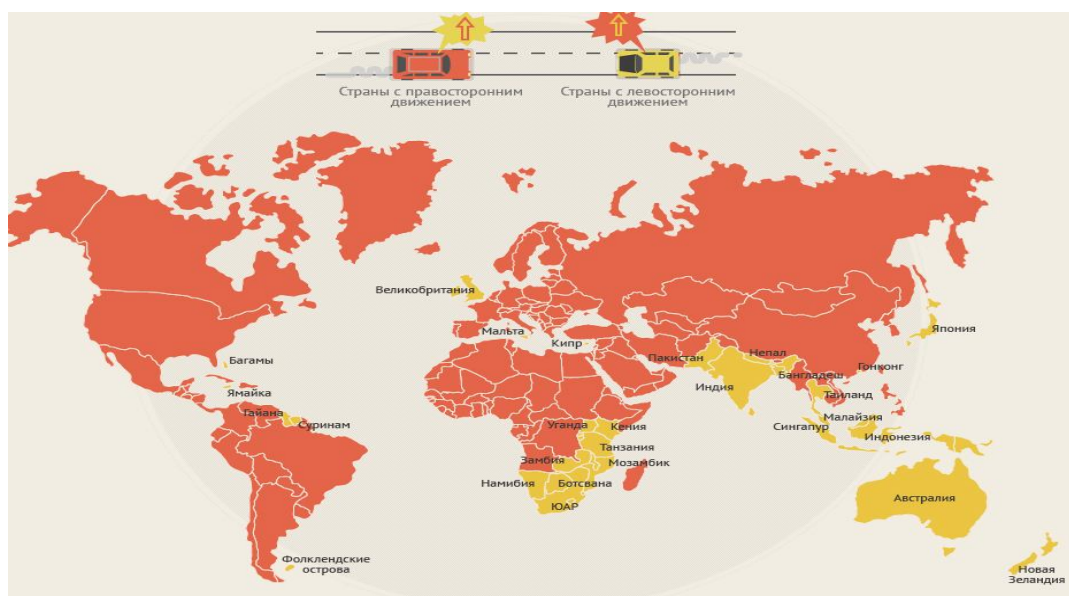


Рис. 4. Страны с праворульным/леворульным движением

Расположение руля у автомобилей продиктовано обеспечением дорожной безопасности. Руль там, где водитель, а водительское место должно находиться со стороны встречного потока. Так что при правостороннем движении водитель должен находиться слева, а при левостороннем – соответственно, справа.

Пешеход с грузом – правостороннее. Мешок закидывают обычно на правое плечо, тележку или вьючное животное удобнее держать правой рукой ближе к обочине: легче расходиться, да и можно остановиться и поговорить со встречным. Езда в одноместном экипаже или экипаже с вынесенным вперед сиденьем кучера – правостороннее. Чтобы разъехаться, нужно потянуть вожжи более сильной правой рукой.

Езда с фореитором - правостороннее. Фореитор (кучер, управляющий упряжкой, сидя на одной из лошадей) всегда сидит на левой лошади – это облегчает посадку-выход и позволяет управлять правой рукой.

Езда верхом – левостороннее. «Боевая» правая рука находится на ударной позиции по отношению к встречному всаднику. Кроме того, садиться на лошадь с левой стороны удобнее, так как в этом случае меч меньше мешает. Езда в многоместном экипаже – левостороннее. Находясь на правой стороне, кучер не заденет пассажира хлыстом. Для экстренного разъезда можно ударить коней по правой стороне (рис. 5).



Рис. 5. Езда в многоместном экипаже

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

В истории же известны примеры: в странах сложилось право/левостороннее движение очень давно, таким примером служит Древняя Греция, Ассирия – левостороннее движение. Была найдена римская каменоломня, в которой левая (от каменоломни) колея была разбита намного сильнее. Также на одном из выпусков римского денария, датированного 50 г. до н. э. - 50 г. н. э., изображены два всадника, разъезжающихся по левой стороне.

В России в Средние века – правостороннее движение. Это правило сложилось стихийно и соблюдалось как естественное поведение человека. Датский посланник при Петре I Юст Юль в 1709 г. писал, что «в России повсюду в обычае, чтобы повозки и сани, встречаясь друг с другом, разъезжались, держась правой стороны» (рис.6). В 1752 году русская императрица Елизавета Петровна издала указ о введении на улицах российских городов правостороннего движения для карет и извозчиков [4].



Рис. 6. Правостороннее движение на Москворецкой улице (Москва)

В связи с тем, что движение в России правостороннее, в нормативных документах за расчетный приведенный автомобиль принят автомобиль с левым рулем. Основные нормативные документы в сфере проектирования и строительства автомобильных дорог общего пользования: "СНИП 2.05.02.85*. Автомобильные дороги" и "СП 34.13330.2012. Автомобильные дороги" [5, 6].

В СНиП 2.05.02-85* "Автомобильные дороги" расчетным приведенным автомобилем является леворульный легковой автомобиль (ЗИЛ-150 и ГАЗ-21). СП 34.13330.2012 "Автомобильные дороги", который является актуализированной версией СНиП 2.05.02.85* [6], в целом повторяющий его и учитывающий те же приведенные автомобили. Не учитывает кардинальное изменение состава транспортного потока как легковых, так и грузовых автомобилей за последние 20 лет, а самое главное – не учитывает наличие в составе транспортного потока импортных машин, в том числе праворульных.

В "Проекте свода правил по проектированию геометрических элементов автомобильных дорог и транспортных пересечений (проект 1 редакция) [7] указывается, что современные транспортные средства отличаются от указанных выше расчетных автомобилей, учитываемых при составлении СП 34.13330.2012 не только по своим динамическим характеристикам, но и по геометрическим параметрам.

Так, например, с точки зрения норм проектирования минимального расстояния видимости поверхности дороги, в котором учитывается высота глаз водителя.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

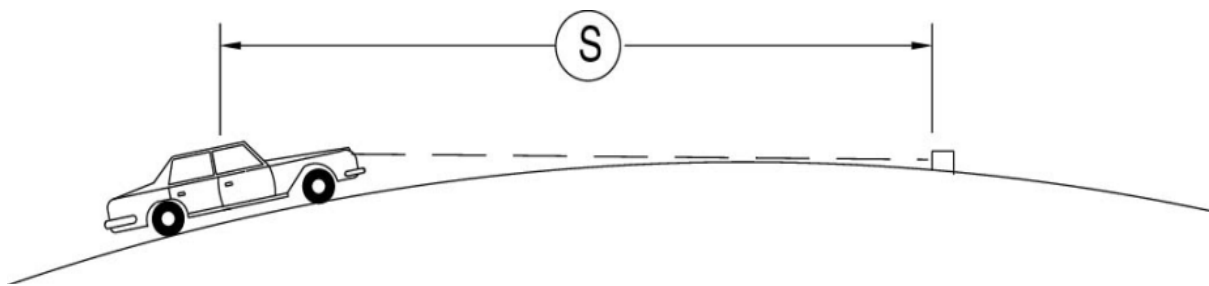


Рис. 7. Минимальное расстояние видимости

Определение наименьшего расчетного расстояния видимости.

Наименьшее расчетное расстояние видимости вычисляется по двум схемам:

а) поверхности дороги (рис. 7) – это расстояние S_1 , на котором водитель может остановить автомобиль перед препятствием на горизонтальном ($i_{np} = 0$) участке дороги, м:

$$S_1 = \frac{V_p t}{3,6} + \frac{K_{\text{э}} V_p^2 \varphi}{254 \cdot \varphi^2} + l_3, \quad (1.5)$$

где V_p – расчетная скорость движения, км/ч; $K_{\text{э}}$ – коэффициент эксплуатационного состояния тормозов, $K_{\text{э}} = 1,2$; l_3 – расстояние безопасности, $l_3 = 5 - 10$ м; φ – коэффициент продольного сцепления шины, зависит от состояния покрытия, в расчетах принято $\varphi = 0,5$ для случая влажного покрытия; i_{np} – продольный уклон участка дороги; t – время реакции водителя, $t = 1 - 2$ с;

б) встречного автомобиля – расстояние видимости S_2 , складывается из суммы остановочных путей двух автомобилей, м:

$$S_2 = 2S_1. \quad (1.6)$$

Во многих странах расчетная высота глаз водителя принимается от 1-1,07 м, тогда как в РФ по СП [6] это значение принимается равным 1,2 м. Несмотря на произошедшие в последние годы изменения в конструкции автотранспортных средств, наши нормы по-прежнему принимают значение высоты глаз водителя, равным 1,2 метра. В других странах, например в нормах США, с 1965 года расчетная высота глаз водителя уменьшилась с 115 см до 107 см для легковых автомобилей, а для грузовых автомобилей, наоборот, за этот период эта величина возросла с 182 см до 240 см. Если последнее обстоятельство для условий проектируемой автомобильной дороги не оказывает существенного влияния на безопасность дорожного движения, то уменьшение расстояния от поверхности автомобильной дороги до уровня глаз водителя у современных легковых автомобилей в среднем на 10 см, существенно сокращает водителю расстояние видимости на автодороге и снижает безопасность дорожного движения, что требует соответствующих изменений норм расстояний видимости.

В нормативе [7] были проведены исследования по параметру высоты положения глаз водителя на основе различных литературных источников. Было проанализировано более 1500 различных сочетаний положений глаз водителя, различной высоты автомобиля и различного положения фар. На основе этого было установлено, что у современных легковых автомобилей при 90% обеспеченности расчетная высота глаз водителя составляет 108 см [7].

Не сложно рассчитать и расстояние видимости при обгоне транспортного средства на дорогах общего пользования на прямолинейном участке леворульного и праворульного автомобилей (рис. 8).

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

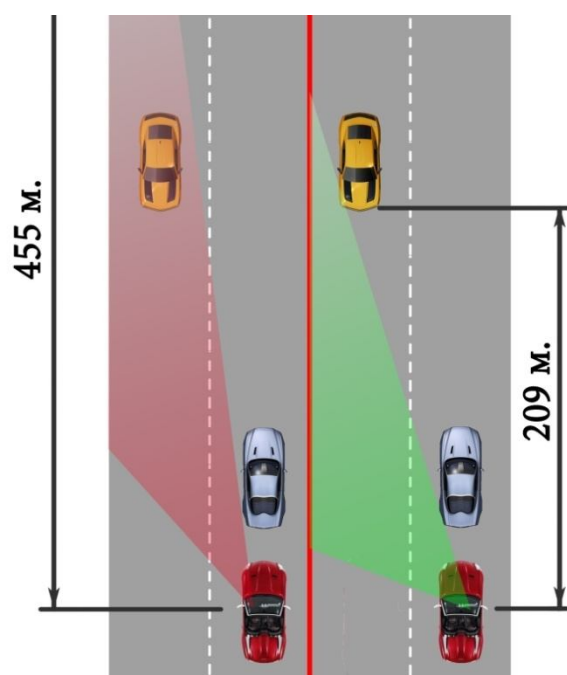


Рис. 8. Видимость при обгоне для леворульного и праворульного автомобилей

Габариты автомобилей класса В: длина – 3,8 - 4,2 м; ширина - 1,5-1,7 м.

Ширина полосы движения – 3,5 м, ширина проезжей части - 7 м.

Расчетные скорости – 100 км/ч.

Безопасная дистанция будет составлять примерно 50м.

Дальность видимости праворульного автомобиля – 210 м.

Дальность видимости леворульного автомобиля 455 м.

Вывод: видимость ухудшается примерно в 2,2 раза.

Руль в машине может быть расположен справа, слева или даже посередине (например, гоночные болиды). Но одно только расположение руля и соответственно водительского места нельзя считать решающим фактором при определении степени опасности или безопасности того или иного автомобиля. Кроме оснащённости, комплектации и конструкции, безопасность автомобиля во многом зависит от... его водителя. Манера и стиль езды, соблюдение правил дорожного движения, способность к взаимодействию с другими участниками движения, грамотная оценка ситуации на дороге – вот залог максимальной безопасности при поездке на машине. Праворульный автомобиль благодаря своей относительной непривычности, причем как для собственника такой машины, так и для окружающих водителей и пешеходов, заставляют шофера проявлять повышенную внимательность и осторожность при управлении им [1].

У праворульных машин есть и множество преимуществ, которые немаловажны при движении в условиях городских дорог. Они тоже определяют степень безопасности движения в таком автомобиле. Например, водитель, сидящий справа, имеет лучший обзор на обочину (сразу видит пешеходов, собирающихся перейти проезжую часть, машины, желающие тронуться и выехать на дорогу), на правый соседний ряд (видит машины, собирающиеся совершить какой-либо маневр). Соответственно, он сумеет вовремя сориентироваться и адекватно отреагировать на потенциальные опасности, которых в городе значительно больше справа, чем слева.

Вывод

В заключении можно сказать, что несомненными минусами праворульного автомобиля можно считать:

- 1) высокую опасность совершения маневра обгона на дорогах общего пользования;
- 2) несоответствие российским нормам проектирования;
- 3) использование на территории России бывших в употреблении праворульных машин.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Плюсом же можно назвать, что водитель ТС с правым рулем старается прижаться к правой стороне проезжей части (ближе к обочине), а водитель леворульного автомобиля к левой – ближе к разделительной полосе и следовательно к встречной полосе. Так же плюсом можно назвать и тот факт, что в городских условиях водитель праворульного автомобиля, сделав остановку на проезжей части, может безопасно выйти из транспортного средства.

Таким образом для решения проблемы безопасности при использовании праворульных автомобилей на дорогах общего пользования Российской Федерации, нужно либо вводить корректировки в нормы проектирования автомобильных дорог, либо на законодательном уровне запретить использование праворульных автомобилей на территории Российской Федерации.

Библиографический список

1. Справочная энциклопедия дорожника. Том II. Ремонт и содержание автомобильных дорог [Электронный ресурс]/под редакцией А.П. Васильева.- Электрон. дан. - М.: Справочно-информационный Интернет-портал "Знайтовар.ru", 2004. - Режим доступа: http://www.znaytovar.ru/gost/2/SpravochnikSpravochnaya_encikl3.html, свободный. - Справочная энциклопедия дорожника. Том II. Ремонт и содержание автомобильных дорог (11.12.2015).
2. Статистические данные по праворульным автомобилям [Электронный ресурс].- Электр. дан. - Аналитическое агентство АВТОСТАТ. - Режим доступа www.autostat.ru/, свободный. - Статистические данные по праворульным автомобилям (11.12.2015).
3. Статистические данные по праворульным автомобилям.- [Электронный ресурс].- Электр. дан. - Режим доступа www.gibdd.ru/, свободный. - Статистические данные по праворульным автомобилям (11.12.2015).
4. Исторические факты и предпосылки деления стран на левостороннее и правостороннее движение [Электронный ресурс].- Электр. дан. - Режим доступа: www.ru.wikipedia.org/, свободный. - Исторические факты и предпосылки деления стран на левостороннее и правостороннее движение (11.12.2015).
5. СНиП 2.05.02-85* Строительные нормы и правила. Автомобильные дороги.- М: ЦИТП Госстрой СССР, 1986. – 56 с.
6. СП 34.13330.2012. Свод правил. Автомобильные дороги. - Москва: Федеральное дорожное агентство (РОСАВТОДОР). – 2012. – 147 с.
7. Проект свода правил по проектированию геометрических элементов автомобильных дорог и транспортных пересечений. - Москва: Федеральное дорожное агентство (РОСАВТОДОР). – 2013. – 147 с.

IMPACT ON ROAD SAFETY RHD AUTOMOBILES

A.S. Markov, M.D. Kalushin, V.A. Shnaider

Abstract. *The aim of the article is to identify the factors of influence of right-hand drive cars in the traffic safety on the roads of the Russian Federation. For this the data were analyzed by the State Traffic Safety Inspectorate reports and "AUTOSTAT". An opinion poll among students «SibADI» and compiled relevant statistics. Considered and studied the main historical facts and background on the division of right-hand and left-hand traffic. Conducted surveillance of the movement of road transport as well as in the city and beyond. Analyzed and relevant regulations. Identified and analyzed in the paper mismatch road design standards with the actual situation.*

Keywords: right driving, left driving, road of safety, standard of designing.

Марков Артем Сергеевич (Россия, Омск) – студент, ФГБОУ ВПО «СибАДИ», гр. СУ313- Д1 (644080, пр. Мира ,д. 5, e-mail: markovartyom795@mail.ru).

Калушин Максим Дмитриевич (Россия, Омск) – студент, ФГБОУ ВПО «СибАДИ», гр. СУ313- Д1 (644080, пр. Мира ,д. 5, e-mail: max-kalushin@mail.ru).

Шнайдер Виктория Александровна(Россия, г. Омск) – аспирантка, старший преподаватель, ФГБОУ ВПО «СибАДИ», кафедра "Проектирование дорог" (644080, пр. Мира ,д. 5, e-mail: wihor@mail.ru).

УДК 629.331

ВОЗМОЖНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ ТОПЛИВОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Н.Г. Певнев, В.В. Понамарчук
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», г. Омск.

Аннотация. В данной статье анализируются различные методы математического моделирования. Особое внимание уделено рассмотрению действительных возможностей компьютерного моделирования. В статье выяснены особенности работы Flow Vision. Обосновывается возможность применения компьютерного моделирования с целью оптимизации подачи иницирующей добавки к основному топливу с целью повышения экологических и экономических показателей ДВС.

Ключевые слова: иницирующая добавка, математическое моделирование, процесс горения, камера сгорания.

Введение

В настоящее время компьютерные модели стали обычным инструментом математического моделирования и применяются практически во всех науках и при решении прикладных задач в различных областях промышленности. Компьютерные модели используются для получения новых знаний о моделируемом объекте или для приближенной оценки поведения систем, достаточно сложных для аналитического исследования [1].

Возможности математического моделирования

Компьютерное моделирование является одним из эффективных методов изучения сложных систем. Компьютерные модели проще и удобнее исследовать в силу их возможности проводить вычислительные эксперименты, в тех случаях, когда реальные эксперименты затруднены из-за финансовых или физических препятствий или могут дать непредсказуемый результат.

Построение компьютерной модели состоит из двух этапов — сначала создание качественной, а затем и количественной модели. Чем больше значимых свойств будет выявлено и перенесено на компьютерную модель — тем более приближенной она окажется к реальной модели, тем большими возможностями сможет обладать система, использующая данную модель.

Компьютерное же моделирование заключается в проведении серии вычислительных экспериментов на компьютере, целью которых является анализ, интерпретация и сопоставление результатов моделирования с реальным поведением изучаемого объекта и, при необходимости, последующее уточнение модели и т. д.

Различают аналитическое и имитационное моделирование. При аналитическом моделировании изучаются математические (абстрактные) модели реального объекта в виде алгебраических, дифференциальных и других уравнений, а также предусматривающих осуществление однозначной вычислительной процедуры, приводящей к их точному решению. При имитационном моделировании исследуются математические модели в виде алгоритма(ов), воспроизводящего функционирование исследуемой системы путем последовательного выполнения большого количества элементарных операций.

Компьютерное моделирование дает возможность:

- расширить круг исследовательских объектов - становится возможным изучать не повторяющиеся явления, явления прошлого и будущего, объекты, которые не воспроизводятся в реальных условиях;
- визуализировать объекты любой природы, в том числе и абстрактные;
- исследовать явления и процессы в динамике их развертывания;
- управлять временем (ускорять, замедлять и т.д.);
- совершать многократные испытания модели, каждый раз возвращая её в первичное состояние;
- получать разные характеристики объекта в числовом или графическом виде;

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

- находить оптимальную конструкцию объекта, не изготавливая его пробных экземпляров;
- проводить эксперименты без риска негативных последствий для здоровья человека или окружающей среды.

Современные программные комплексы, такие как Gas Dynamics Tool, AVL Fire, FlowVision, Ansys, KIVA и многие другие, позволяют с высокой точностью моделировать различные процессы, происходящие в камерах сгорания ДВС. Возможности этих программных комплексов при моделировании рабочего цикла ДВС позволяют учитывать конфигурацию камеры сгорания, кинематику кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, параметры топливоподачи, состав топлива, параметры окружающей среды и другие факторы. С использованием численных методов можно оценивать параметры рабочего цикла ДВС и состав продуктов сгорания. При применении численных методов моделирования рабочего цикла ДВС удается добиться высокого совпадения расчетных и экспериментальных индикаторных диаграмм, а расчетные значения выбросов оксидов азота NO_x , будут отличаться от экспериментальных в среднем на 5 - 15 %, в зависимости от режима работы двигателя. Таким образом, можно сделать вывод, что использование современных программных комплексов позволяет существенно ускорить процесс разработки и снизить материальные затраты.

Рассмотрим возможности программного комплекса FlowVision более полно. Программный комплекс Flow Vision предназначен в первую очередь для решения гидро- и газодинамических задач в том числе вместе с сопряженными процессами тепло- и массопереноса [3].

Базовыми в Flow Vision являются уравнения Навье–Стокса (вместе с уравнением неразрывности). Для замыкания этих уравнений в зависимости от конкретной задачи могут использоваться дополнительные соотношения, описывающие изменение плотности, турбулентный перенос и т. п. Наборы таких соотношений в совокупности с уравнениями Навье–Стокса называются моделями. В Flow Vision наиболее полно представлены следующие модели:

- приближение Буссинеска (малые изменения плотности) для описания ламинарного течения вязкой жидкости при малых числах Рейнольдса;
- $k-\epsilon$ модель турбулентного течения вязкой жидкости с небольшими изменениями плотности при больших числах Рейнольдса;
- модель слабосжимаемой жидкости (в терминологии Flow Vision), которая позволяет рассчитывать стационарное дозвуковое течение газа при любых изменениях плотности;
- модель полностью сжимаемой жидкости (в терминологии Flow Vision): стационарное и нестационарное течение при любых числах Маха (до-, транс-, сверх- и гиперзвуковые течения).

Flow Vision допускает также использование модели теплопереноса в твердом теле, сопрягаемой с переносом тепла и вещества в жидкости (газе). Кроме того, в Flow Vision включены несколько специальных моделей (напрямую не связанных с уравнениями Навье–Стокса), из которых в учебную версию пакета входят только модели свободной поверхности, двухфазного течения и одна из моделей горения [4].

В Flow Vision допускается использование широкого набора граничных условий, зависящих от конкретной модели, однако все они базируются на следующих наиболее часто встречающихся условиях на гидродинамические переменные (давления и скорости):

- условия прилипания или проскальзывания жидкости, задаваемые для вектора скорости на границах с твердыми телами;
- условия на значения давления, обычно задаваемые на границах;
- условия на значения скорости потока по нормали к границе или под углом к нормали;
- условие вытекания с нулевым градиентом давления;
- комбинации условий, перечисленных выше, например, свободное вытекание жидкости с нулевыми градиентами давления и скорости или заданные на границе значения давления и скорости.

Следует заметить, что конкретные граничные условия, как и значения параметров уравнений (плотность, вязкость, теплопроводность и т. п.), могут задаваться переменными по времени.

Начальные условия необходимо задавать при рассмотрении моделей, соответствующих нестационарным движениям. В зависимости от вида моделирующих уравнений в начальный момент времени во всех точках расчетной области задаются значения искомых функций и (или) некоторых производных от них, причем эти значения могут быть различными в разных частях области [5].

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Для численного решения базовых уравнений в Flow Vision используется метод, основанный на консервативных схемах расчета нестационарных уравнений в частных производных, которые по сравнению с неконсервативными схемами дают решения, точно удовлетворяющие законам сохранения (в частности, уравнению неразрывности)[6]. По желанию пользователя для решения возникающей системы линейных алгебраических уравнений может использоваться как неявный (более надежный), так и явный (быстрее работающий, но расходящийся при больших шагах по времени) вариант итерационного процесса. Метод базируется на *эйлеровом* подходе к описанию движения жидкости [7], суть которого состоит в том, что различные скалярные и векторные величины рассматриваются как функции переменных Эйлера времени и координат точки в неподвижной системе координат.

В Flow Vision численное интегрирование уравнений по пространственным координатам проводится с использованием прямоугольной адаптивной локально измельченной сетки. Такой подход обеспечивает, с одной стороны, использование простой равномерной неадаптивной сетки при решении задач с относительно несложной геометрией. С другой стороны, появляется возможность при решении задач со сложной геометрией проводить адаптацию (подстройку) сетки к особенностям геометрии вблизи границ, а при решении задач с разрывными течениями адаптацию по значениям искомым функций, их градиентов и др.

Процедура локального измельчения в области адаптации предусматривает возможность последовательного деления, начиная с исходной, каждой предыдущей ячейки на 4 более мелкие ячейки (в трехмерном случае на 8) до обеспечения выполнения условия адаптации (например, достижения заданной точности вычисления градиента искомой функции).

Интерфейс Flow Vision включает возможности автоматического и ручного контроля формирования сетки, в том числе добавление/удаление ячеек сетки в определенных областях.

Численное моделирование горения в ДВС с целью получения распределений газодинамических параметров по объему цилиндра и предварительного изучения режима работы экспериментальной установки при планируемых параметрах эксперимента необходимо провести численное моделирование горения топливо-воздушной смеси в двигателе при добавлении иницирующей добавки.

Для выполнения моделирования по имеющимся чертежам и контрольным замерам необходимо создать трехмерные компьютерные модели цилиндра, клапанов и поршня двигателя. Численное моделирование можно выполнять в программном комплексе FlowVision, позволяющем решать задачи внешней и внутренней гидро- и аэродинамики, в том числе с учетом горения и в присутствии подвижных тел. Поток газа должен быть описан нестационарной трехмерной системой уравнений Навье-Стокса, замыкаемой с помощью $k-\epsilon$ модели турбулентности [2]. На входе и выходе из цилиндра задать полное давление относительно атмосферного, и температуру. Во время открытия впускного клапана во входящий поток топливовоздушной смеси подается иницирующая добавка в течение заданного времени (которое необходимо рассчитывать исходя из необходимого количества иницирующей добавки и параметров подающих форсунок). Добавка должна подаваться в пропорции по объему к топливо-воздушной смеси. Учитывая симметрию геометрии ДВС, допустимо производить расчет только для половины цилиндра, что позволит существенно сэкономить время необходимое программному комплексу для проведения расчетов. В рамках получения статистических данных в данной среде и при тех же граничных условиях возможно проводить расчеты с различными вариантами конфигураций камеры сгорания а так же различным процентным соотношением иницирующей добавки.

Перемещение подвижных тел во FlowVision описывается с помощью зависимости скорости от времени, которые в данном случае необходимо задавать для клапанов и поршня. Что в свою очередь будет определяться характеристиками препарируемого двигателя [3].

Для создания модели горения необходимо рассматривать брутто-реакции. *брутто-реакции* состоят из более простых реакций или, как говорят, элементарных стадий. Кинетические параметры *брутто-реакций* рассчитываются по кинетическим параметрам элементарных актов исходя из предполагаемого механизма реакций

В расчет можно принимать необходимое количество компонент, плотность которых будет определяться по закону идеального газа, а для остальных величин задать табличные зависимости от температуры и давления. Обычно при таких расчетах воздух моделируется как смесь N_2 и O_2 , массовая доля кислорода во входящем потоке составляет 0,235. Процесс горения рассматривается как одна брутто-реакция, при этом скорость химического

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

преобразования можно определять с помощью модели «Eddy Dissipation Concept». Данная модель предполагает, что реакция горения протекает в узких ламинарных зонах между турбулентными вихрями. Концентрации горючего в этих зонах, частично заполняющих расчётную ячейку, отличаются от своих средних (по объёму ячейки) значений. Они определяются из условия равенства скоростей турбулентной диффузии и ламинарного горения и, в свою очередь, определяют температуру и плотность "тонких структур" в ячейке.

Заключение

По окончании расчета можно получить зависимости, которые дадут ясную картину распространения фронта пламени инициированного источником тепла, и его плавность распространения по объёму цилиндра, покажут, не сопровождалось ли воспламенение переходом в детонационный режим горения, исключить который при проведении эксперимента мы не можем. И кроме того дадут представление о пространственном расположении области, в которой идет химическая реакция, в различные моменты времени. Полученные данные о поле скоростей и динамике распространения пламени позволят определить, наилучшую форму камеры сгорания для максимального увеличения зоны первоначального воспламенения и уменьшения время распространения пламени по всему объёму. Параллельно можно определить наилучший момент поджога, и подачи инициирующей добавки (в случае реализации непосредственного впрыска данной добавки). Полученные в результате расчета параметры потока позволят сделать необходимые коррективы количества впрыскиваемого топлива с целью оптимизации его подачи.

Библиографический список

1. Самарский, А.А. Математическое моделирование / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. – М.: Издательство «Физматлит», 2005. – 320 с.
2. Зельдович, Я.Б. Математическая теория горения и взрыва / Я.Б. Зельдович, Г.И. Баренблатт, В.Б. Либрович, В.М. Махвиладзе. – М.: Издательство «Наука», 1980. – 478 с.
3. Аксенов, А.А. Пакет прикладных программ Flow Vision / А.А. Аксенов, А.В. Гудзовский. – М.: МФТИ., сер. Аэрофизика и прикладная математика. – 1998. – 56 с.
4. Кондратин, Т.В. Применение пакетов прикладных программ при изучении курсов механики жидкости и газа / Т.В. Кондратин, Б.К. Ткаченко и др. – М.: МФТИ, 2005. – С 10 - 12.
5. Зибаров, А.В. Gas Dynamics Tool 4.0. Передовые технологии для персонального компьютера / А.В. Зибаров, Д.М. Бабаев, А.М. Шадский // САПР и графика. – 2000. – №10. – С. 44 – 50.
6. Калиткин, Н.Н. Численные методы / Н.Н. Калиткин. – М.: Наука, 1978. – 512 с.
7. Кочин, Н.Е. Теоретическая гидромеханика. Часть вторая. Издание третье / Н.Е. Кочин, И.А. Кибель, Н.В. Розе. – М. и Л.: ОГИЗ Гос. издат. технико-теоретической литературы, 1948. – 612 с.

POSSIBILITY OF MATHEMATICAL MODELING OF COMBUSTION PROCESSES FUEL MIXTURE INTO THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

N.G. Pevnev, V.V. Ponamarchuk

Abstract. *In this article various methods of mathematical modeling are analyzed. The special attention is paid to consideration of the valid opportunities of computer modeling. In article features of work of Flow Vision are found out. Possibility of application of computer modeling for the purpose of optimization of giving of the initiating additive to the main fuel for the purpose of increase of ecological and economic indicators of ICE.*

Keywords: *the initiating additive, mathematical modeling, burning process, the combustion chamber.*

Певнев Николай Говрилович (Омск, Россия) – доктор технических наук, профессор кафедры «Эксплуатация и ремонт автомобилей» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5).

Понамарчук Владимир Викторович (Омск, Россия) – аспирант 2го года обучения, направления 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5e-mail: skif9210@mail.ru).

УДК 334

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ В ГОРОДАХ РОССИИ

А.С. Савин

ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. В данной статье рассмотрены возможности информационных и телекоммуникационных систем. Проведен анализ существующих и разрабатываемых систем взаимодействия автомобиля с другими участниками дорожного движения и с окружающей инфраструктурой. Произведен анализ инфраструктурных и нормативных проблем развития интеллектуальных транспортных системы в России. Рассмотрены основные направления развития интеллектуальных транспортных систем. Предложена и оценена новая схема организации и контроля дорожного движения.

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, ИТС, организация движения.

Введение

Как часто Вы спеша на важную встречу попадали в дорожные заторы и теряли в них драгоценное время? Как часто поставки грузов срывались по причине того, что автоперевозчики теряют Ваше время в простоях на дороге? Как результат срывы сроков поставок, неустойки, нарушение расписания постов погрузки/разгрузки нарушение графиков работы общественного транспорта. Казалось бы, что от этого никуда не деться, хоть современные мобильные сервисы уже давно предлагают вам возможность ознакомиться с ситуацией на дорогах узнать о пробках и предлагают выбрать оптимальный маршрут в объезд пробок аварий и дорожных работ.

Мировой опыт

На сегодняшний день в мире повсеместно внедряются интеллектуальные транспортные системы (ИТС), которые позволяют снизить транспортные издержки, повысить пропускную способность автомобильных дорог, сократить время поездки и повысить безопасность дорожного движения. Сегодня для реализации этого проекта планируется устанавливать системы фото и видео фиксации на каждом оживленном перекрестке и крупной транспортной артерии. Так же для контроля скорости дорожного потока в дорожное покрытие устанавливаются электронные датчики на расстоянии каждые 500м, анализ информации которых позволяет судить о плотности и средней скорости автомобиле-потока. Ещё одним немаловажным требованием для реализации ИТС в России является установка детекторов транспорта перед каждым регулируемым перекрестком для адаптивного управления светофорами [1].

Сочи, его можно назвать наглядным примером экономической эффективности использования ИТС. Когда началось строительство спортивных объектов и инфраструктуры для проведения Олимпийских и Паралимпийских игр, потребовалось завозить в город большое количество стройматериалов и техники. Для управления транспортными потоками был создан логистический транспортный центр. За счёт моделирования транспортных, пассажирских и грузовых потоков было достигнуто сокращение потребности в подвижном составе на 15%, оптимизировано до 30% количества маршрутов, загруженность дорожной сети снижена на 25%. За счёт технологий ИТС было разработано порядка 600 разных сценариев по доставке и разгрузке грузов. В логистическом транспортном центре всё контролировалось в онлайн-режиме. При этом специалистам центра во время строительства олимпийских объектов приходилось учитывать постройку и открытие новых тоннелей, мостов, развязок, дорог, менять маршруты следования строительной техники или поставки стройматериалов в зависимости от загрузки, имеющейся и создания новой транспортной инфраструктуры [2]. Получилась сложнейшая, но очень эффективная система, которая обеспечила координацию управления мультимодальными пассажирскими перевозками (авиа-, железнодорожный, автомобильный транспорт, канатные дороги), безопасность перевозок.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Что касается стоимость внедрения технологий то только в 2011 году в Москве было выделено 6,2 млрд руб., для претворения в жизнь этой идеи. И к концу год она работала только внутри Садового кольца и на крупных магистралях, а не повсеместно. К Системе было подключено более 400 светофоров, свыше 650 камер видеонаблюдения, 90 электронных указателей, больше 600 датчиков движения (что, как Вы и сами понимаете, пока еще капля в столичном море) [3]. Стоимость же повсеместного внедрения подобных технологий сложно даже представить.

В Европе компания BMW для производства прототипов автомобилей с автопилотом была разработана система компьютерного управления, которая включает лидар, ультразвуковые сенсоры и видеокамеры с круговым обзором 360°. Все эти инновационные технологии установлены для возможности взаимодействия движущихся автомобилей друг с другом, анализа их скорости, замедления, направления движения.

Как под итог всех разрабатываемых ИТС можно подвести то, что все они ориентированы на то что бы научить каждый элемент транспортной системы (будь то автомобиль, автострада, перекресток, пешеходный переход) распознавать окружающую обстановку (видеть, слышать, чувствовать и анализировать). В данном случае единственным переменным является автомобильный поток, для корректной работы умного светофора или перекрестка они должны распознать количество подъезжающих автомобилей, их скорость, направление движения, техническую исправность транспортного средства. Но зачем учить каждый столб распознавать дорожную ситуацию если можно научить транспортное средство передавать информацию о своем местоположении, скорости, ускорении, замедлении, включении сигнализации аварийной остановки и о многом другом. Основой для подобных технологий может послужить система ГОЛОНАСС [4]. Которая уже сегодня при установке может передавать всю необходимую информацию с автомобиля на Ваш компьютер, планшет или телефон. На сегодняшний день самым очевидным недостатком этой разработки является недостаточно высокая точность ГОЛОНАСС. Повысить ее можно путем установки в рамках мегаполисов дополнительных спутниковых вышек аналогичных сотовым. Это обеспечит высокую точность определения местоположения в городских регионах России и на опасных участках дорог междугороднего и международного сообщения. Это существенно снизит требуемые финансовые затраты на обеспечение инфраструктуры ИТС России. На сегодняшний день стоимость трекера и его установка в автомобиль обойдутся частному лицу в 6500 рублей. Разделив эти расходы с автопроизводителями и пользователями мы можем существенно снизить затраты и повысить скорость реализации программы ИТС.

Развитие ИТС в России

В качестве преимуществ развития интеллектуальных транспортных систем в России следует воспринимать систему ГЛОНАСС. Это система, аналог которой есть пока только у США. Нужно развивать как саму систему, так и сервисы на её базе, и пропагандировать её использование в мире [5]. Так же Россия обладает огромным транзитным потенциалом. Наше уникальное географическое положение между Европой и Азией должно приносить стране преимущество и благо. Сейчас рассматриваются технологии доставки грузов по международным транспортным коридорам, в первую очередь для привлечения международных транзитных перевозчиков на нашу территорию. Здесь идёт речь не только об использовании железной дороги, но и о системе портов, логистических центров.

Основная наша проблема развития интеллектуальных транспортных систем кроется в отсутствии правового и нормативно-технического обеспечения создания ИТС. В Европе в 2010 году был принят закон об ИТС. Дальше на основе этого общеевропейского закона каждая страна разработала свою программу внедрения ИТС. Таким образом, там происходит равномерное системное развитие отрасли. Мы хоть и часть Европы, но в эти процессы не интегрированы. На экспертном уровне мы, естественно, общаемся, пытаемся выстраивать мосты между компаниями, научно-исследовательскими и общественными организациями, но существенно отстаём от наших европейских коллег с точки зрения правового регулирования. В нашей стране нет системного развития ИТС. Ассоциация «ИТС-Россия» несколько лет потратила на то, чтобы внедрить само понятие ИТС в обиход. Следуя аналогии с Европой, Российская Федерация могла бы принять федеральный закон, а приоритеты развития отдельных направлений отдать на откуп самим регионам [6].

Ещё одним недостатком является отсутствие в России института саморегулирования. Затраты на ИТС составляют 30% от общей стоимости проекта дорожной инфраструктуры. При

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

таких затратах необходимо, чтобы общество знало, на что идут деньги налогоплательщиков. Соответственно, все процессы принятия решений должны быть прозрачными. Как пример, можно привести Японию. Там премьер-министр даёт поручение заинтересованным министерствам, которые составляют план работ. Научные институты проводят исследования по проблеме. Пул коммерческих компаний в рамках выделенной проблематики и стратегии её решения решает поставленные задачи. Пользователи оценивают качество выполненных работ. Это работа гармоничной системы. В Европе система выстроена более демократично: здесь ИТС – не придалок кабинета министров, а ассоциация, в рамках которой взаимодействуют власть, бизнес, наука и пользователи. У нас диалог идёт конструктивно, но медленно из-за отсутствия политической воли решать вопросы по внедрению инновационной, а не традиционной модели развития транспортного комплекса.

На сегодняшний день в России насчитывается порядка 45.4 млн автомобилей. Если сейчас мы законодательно обяжем автопроизводителей, продающих автомобили на территории РФ устанавливать телематические системы на новые автомобили то основываясь на прогнозах продаж автомобильного транспорта в России уже через 5 лет мы сможем обеспечить оборудование 25% автомобильного транспорта только силами производителей. При частичной компенсации затрат государством мы сможем оборудовать до 40% автотранспорта за 7 лет.

Заключение

Эффективность внедрения комплекса ИТС на основе спутниковых систем ГЛОНАСС переоценить сложно, сокращение времени поездок 25-30%, актуальная информация о графиках движения маршрутных транспортных средств, повышение качества предоставляемых услуг общественного транспорта, актуальная навигационная система на экране бортового компьютера с информацией о пробках, авариях свободных местах на парковках, дорожных работах в реальном времени, сокращение времени реагирования на ДТП до 30%, повышение качества жизни общества, возможность реализовывать адаптивное управление светофорами в зависимости от загрузки автомагистралей, возможность регулировать скоростной режим на определенных участках и в реальном времени информировать об этом водителей движущихся или приближающихся к ним. В перспективе организация подобных информационных терминалов для отслеживания и анализа информации от всех элементов составляющих транспортную систему в регионе. На основе данной информации можно разработать и внедрить следующие группы:

- Информационные сервисы для путешествующих:
 - прогнозная информация и информация в реальном времени о событиях;
 - информация о дорожной обстановке (прогнозная и в реальном времени);
 - информация о происшествиях;
 - оказание экстренной помощи при транспортных происшествиях;
 - информация о событиях (строительство, уборка и пр.);
 - информация об ограничениях скорости;
 - информация о парковках;
 - информация о продолжительности поездки;
 - информация об общественном транспорте;
 - метеорологическая информация;
 - информация для организации интермодальной поездки.
- Сервисы для управления движением:
 - динамическое управление движением по полосам;
 - электронный сбор оплаты за проезд по платным дорогам и иных платежей;
 - контроль скорости, знаки переменного ограничения скорости;
 - контроль выезда на скоростные дороги;
 - контроль езды по обочине;
 - предупреждение о происшествиях;
 - запрет обгона большегрузным автомобилям;
 - стратегическое управление движением на транспортных коридорах;
 - управление последствиями происшествий.
- Сервисы для грузоперевозок и логистики:
 - мониторинг грузов и транспортных средств;
 - планирование и управление мультимодальными грузовыми перевозками;
 - проезд транспорта с нестандартным и опасным грузом;

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

- весовой контроль в движении;
- контроль режима труда и отдыха водителей.

Основным отличием от существующих на сегодняшний день ИТС в России это то что такая система будет внедряться не только в отдельных ее городах и перспективных регионах, а повсеместно сразу на всей территории страны.

Библиографический список

1. Метелев, И.С. Перспективы развития регионального рынка транспортно-логистических услуг / И.С. Метелев, С.М. Мочалин, Е.О. Чебакова // Проблемы современной экономики. – 2009. – № 1. – С. 301-302.
2. Мочалин, С.М. Приграничное экономическое сотрудничество и перспективы развития регионального рынка транспортно-логистических услуг / С.М. Мочалин, Г.С. Тунгушбаев // Интегрированная логистика. – 2011. – № 2. – С. 23-25.
3. Мочалин, С.М. Методика планирования и анализа функционирования средних транспортных систем доставки грузов [Текст]: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / С.М. Мочалин. – Омск: Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия, 1997.
4. Мочалин, С.М. Подходы к транспортно-логистическому взаимодействию приграничных регионов в рамках кластеризации (на примере Омской области и регионов Казахстана) [Текст] / С.М. Мочалин, В.А. Миляева // Логистика и управление цепями поставок. – 2013. – № 3 (56). – С. 11-20.
5. Мочалин, С.М. Проблемы межорганизационного взаимодействия участников доставки грузов автомобильным транспортом в прямой цепи поставок / С.М. Мочалин, Л.В. Тюкина // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2014. – Т. 2. – № 1 (75). – С. 233-236.
6. Мочалин, С.М. Пути совершенствования взаимодействия предпринимательских структур в цепи поставок / С.М. Мочалин, В.В. Чувилова // Формирование транспортно-логистической инфраструктуры. Стратегическое направление повышения конкурентоспособности транспортного комплекса России: сб.: Материалы IV научно-практической конференции ФГБОУ ВПО "СибАДИ" в рамках международного конгресса. – 2013. – С. 74-77.

PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF INTELLECTUAL TRANSPORT SYSTEMS IN THE CITIES OF RUSSIA

A.S. Savin

Abstract. In this article the possibilities of information and telecommunication systems are considered. The analysis of the existing and developed systems of interaction of the car with other participants of traffic and with surrounding infrastructure is carried out. The analysis of infrastructure and standard problems of development intellectual transport systems in Russia is made. The main directions of development of intellectual transport systems are considered. The new scheme of the organization and control of traffic is offered and estimated.

Keywords: intellectual transport systems, ITS, organization.

Савин Артем Сергеевич (Россия, г. Омск) – магистрант гр. ММ14Z-2 ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мура, 5, e-mail: sava.90@inbox.ru).

УДК 656.13

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

Б.С. Трофимов, Н.Г. Певнев
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. В статье приведена математическая модель, описывающая технологический процесс эксплуатации автомобилей, которая позволяет выполнять конкретные многовариантные расчеты, связанные с анализом, синтезом, проектированием (планированием) перевозок грузов. Разработанная математическая модель позволяет планировать выработки в тоннах и выработки в тонно-километрах с учетом количества ездов, которое может выполнить каждый автомобиль. Математическая модель позволяет спланировать перевозку грузов каждым автомобилем таким образом, чтобы исключить время ожидания на каждой езде.

Ключевые слова: моделирование, перевозочный процесс, эксплуатация автомобильного транспорта выработка в тоннах, выработка в тонно-километрах.

Введение

Моделирование – метод в научном исследовании, позволяющий изучить объект (оригинал) путем создания и исследования его копии (модели) не в натуральных условиях, а на модели этого объекта, замещающий оригинал с определенных сторон, интересующих исследователя.

В нашем случае, объектом исследователя является технологический процесс эксплуатации автомобиля.

Возможности математического моделирования в технологических процессах эксплуатации автомобилей

Под технологическим процессом эксплуатации автомобиля следует понимать как получения прибыли от деятельности автомобиля (перевозочный процесс), так и определение затрат на поддержания его технического состояния.

Математические модели по совершенствованию технической эксплуатации и возможности использования различных топлив описаны в научно-технических изданиях [1].

Процесс перевозок грузов необходимо описать математической моделью, которая будет обладать обязательными свойствами, такими как конечность, адекватность, истинность, простота использования, согласованность со средой и другими.

Поскольку модели перевозочного процесса должны позволять выполнять конкретные многовариантные расчеты, связанные с анализом, синтезом, проектированием (планированием) перевозок грузов, воспользуемся, в том числе, рекомендацией В.С. Лукинского в пользу применения аналитического подхода, являющегося универсальным [2,3,4,5,6,7,8].

Для планирования перевозок рассматриваются технически исправные автомобили. Согласно документу «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава» и принятой в нём классификации условий эксплуатации, перевозка грузов осуществляется во II, III, IV, V категориях эксплуатации, которые характеризуют условия движения в городах. Категория условий эксплуатации автомобиля характеризуется типом дорожного покрытия, типом рельефа местности, по которой пролегает дорога, и условиями движения.

Для моделирования используются следующие элементы системы: пункт погрузки, пункт разгрузки, маршрут, время работы автомобиля на маршруте. Разработанная математическая модель позволяет планировать выработки в тоннах ($Q_{\text{мал}}^{\Delta}$) и выработки в тонно-километрах ($P_{\text{мал}}^{\Delta}$) с учетом количества ездов, которое может выполнить каждый автомобиль. Время на выполнение каждой ездки является переменной величиной, так как включает в себя время движения с грузом (без груза), рассчитанное по средней технической скорости с учетом отклонений, времени погрузки-выгрузки, рассчитанное с учетом отклонений. Модель позволяет

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

спланировать перевозку грузов каждым автомобилем (АТС) таким образом, чтобы исключить время ожидания на каждой езде.

Время движения с грузом i -го АТС во времени j -й ездки, ч:

$$t_{дв\ i,j}^{\Delta} = \frac{l_{z\ i,j}}{V_{T\ i,j} \pm \Delta V_{i,j}}, \quad (1)$$

где j – номер ездки, $j = \overline{1; Z_{ei}}$, Z_{ei} – количество ездок i -го АТС за смену; i – порядковый номер АТС, $i = \overline{1; A_{мал}^{\Delta}}$, $A_{мал}^{\Delta}$ – потребное количество АТС в системе; $V_{T\ i,j}$ – средняя техническая скорость i -го АТС во времени j -й ездки, км/ч; $\Delta V_{i,j}$ – отклонение средней технической скорости i -го АТС во времени j -й ездки, км/ч; $l_{z\ i,j}$ – пробег с грузом i -го АТС во времени j -й ездки, км.

Время движения без груза i -го АТС во времени j -й ездки, ч:

$$t_{бв\ i,j}^{\Delta} = \frac{l_{x\ i,j}}{V_{T\ i,j} \pm \Delta V_{i,j}}, \quad (2)$$

где $l_{x\ i,j}$ – пробег без груза i -го АТС во времени j -й ездки, км.

Время оборота i -го АТС включает величины времени движения с грузом и без груза с учётом показателей $t_{п-в\ i,j} \pm \Delta_{п-в\ i,j}$, ч:

$$t_{oi} = \sum_{j=1}^{Z_{ei}} (t_{дв\ i,j}^{\Delta} + t_{бв\ i,j}^{\Delta} + (t_{п-в\ i,j} \pm \Delta_{п-в\ i,j})), \quad (3)$$

где $t_{п-в\ i,j}$ – время погрузки-выгрузки i -го АТС во времени j -й ездки, ч; $\Delta_{п-в\ i,j}$ – отклонение времени погрузки-выгрузки i -го АТС во времени j -й ездки, ч.

На основании времени оборота определяется интервал движения АТС, ч:

$$I = t_{oi} / A_{мал}^{\Delta}, \quad (4)$$

Ритм работы погрузочного-разгрузочного пункта, ч:

$$R = \max(R_{п}^{\Delta}, R_{в}^{\Delta}), \quad (5)$$

где $R_{п}^{\Delta}$, $R_{в}^{\Delta}$ – соответственно ритм выполнения погрузки, выгрузки, ч.

$$R_{n(\varepsilon)}^{\Delta} = \frac{\min_{j=1, Z_{ei}; i=1, A_{мал}^{\Delta}} (t_{n(\varepsilon)\ i,j} \pm \Delta_{n(\varepsilon)\ i,j})}{X_{п(в)}}, \quad (6)$$

где $X_{п(в)}$ – количество постов погрузки (выгрузки), ед.

Величины I и R позволяют определить состояние спланировать время ожидания i -го АТС, ч:

$$t_{ож\ i} = \begin{cases} 0, & \text{если } I \geq R; \\ R - \text{mod}(t_{oi}; R), & \text{если } I < R. \end{cases} \quad (7)$$

Если появляется время ожидания, то определяется полное время оборота для i -го АТС, ч:

$$t_{oi}^{\Delta} = t_{oi} + t_{ож\ i}. \quad (8)$$

Время работы i -го АТС, ч:

$$T_{Mi}^{\Delta} = T_c - R \cdot (i - 1), \quad (9)$$

где T_c – время работы системы, ч.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Количество ездов i -го АТС, ед.:

$$Z_{ei} = \left[\frac{T_{Mi}^{\Delta}}{t_{oi}^{\Delta}} \right] + Z'_{ei}, \quad (10)$$

где Z'_{ei} – количество ездов i -го АТС за оставшееся время на последнем обороте, ед.

$$Z'_{ei} = \begin{cases} 1, & \text{если } \text{mod}(T_{Mi}^{\Delta}; t_{oi}^{\Delta}) \geq \sum_{j=1}^{Z_{ei}} (t_{дгi,j}^{\Delta} + (t_{нвi,j} \pm \Delta_{нвi,j})); \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (11)$$

Выработка в тоннах i -го АТС

$$Q_{Hi}^{\Delta} = q_i \cdot \gamma_i \cdot Z_{ei}, \quad (12)$$

где $(q_i \cdot \gamma_i)$ – фактическая грузоподъёмность i -го АТС.

Выработка в тонно-километрах i -го АТС

$$P_{Hi}^{\Delta} = Q_{Hi}^{\Delta} \cdot \sum_{j=1}^{Z_{ei}} l_{zi,j}. \quad (13)$$

Моделирование выполняется в условиях, когда объём перевозок по заказу (заявке) известен, в этом случае выработка в системе, т:

$$Q_{\text{мал}}^{\Delta} = \min\{Q_{\text{пл}}; Q_{\text{max}}\}, \quad (14)$$

где $Q_{\text{пл}}$ – объём перевозок по заказу (заявке), т; Q_{max} – максимальное количество груза, возможное к перевозке, т.

$$Q_{\text{max}} = \sum_{i=1}^{A_{\text{мал}}^{\Delta}} (q_i \cdot \gamma_i) \cdot z_{e\text{max}}, \quad (15)$$

где $z_{e\text{max}}$ – максимальное количество машинозаездов, обслуженных грузоперерабатывающими пунктами, ед.

$$z_{e\text{max}} = (T_c - \sum_{i=1}^{A_{\text{мал}}^{\Delta}} \sum_{j=1}^{Z_{ei}} (t_{дгi,j}^{\Delta} - (t_{вi,j} \pm \Delta_{вi,j}))) - t_{\text{ожр}} \cdot Z_{e,1} / R, \quad (16)$$

где $t_{\text{ожр}}$ – простой грузоперерабатывающих пунктов в ожидании возврата первого АТС после обслуживания последнего выпущенного на линию АТС, ч; $Z_{e,1}$ – количество заездов в пункт погрузки первого выпущенного на линию АТС, ед.

$$t_{\text{ожр}} = R - \text{mod}(t_{oi}; R). \quad (17)$$

Выработка в малой АТСПГ, т при $Q_{\text{пл}} = Q_{\text{max}}$:

$$Q_{\text{мал}}^{\Delta} = \sum_{i=1}^{A_{\text{мал}}^{\Delta}} Q_{Hi}^{\Delta} = Q_{\text{max}}. \quad (18)$$

Выработка в малой АТСПГ, т при $Q_{\text{пл}} < Q_{\text{max}}$:

$$\sum_{i=1}^{A_{\text{мал}}^{\Delta}} Q_{Hi}^{\Delta} \in \{Q_{\text{мал}}^{\Delta}; Q_{\text{мал}}^{\Delta} + \Delta Q_{\text{мал}}^{\Delta}\}, \quad (19)$$

где $\Delta Q_{\text{мал}}^{\Delta}$ – величина неиспользованной грузоподъёмности в случае некратности $Q_{\text{пл}}$ и фактической грузоподъёмности АТС, т.

Выработка в малой АТСПГ, т·км:

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

$$P_{\text{мал}}^{\Delta} = \sum_{i=1}^{A_{\text{мал}}^{\Delta}} P_{Hi}^{\Delta}. \quad (20)$$

План выполнен, если соблюдается условие

$$Q_{\text{мал}}^{\Delta} \geq Q_{\text{пл}}. \quad (21)$$

После проверки условия (21) определяются показатели работы i -го АТС (22, 23), а также показатели работы всех АТС (24, 25).

$$L_{\text{общ}i}^{\Delta} = l_{\text{н}1i} + \left(\sum_{j=1}^{Z_{ei}} (l_{ei,j} + l_{xi,j}) \right) \cdot Z_{ei} + l_{\text{н}2i} - l_{xi,p}, \quad (22)$$

где $L_{\text{общ}i}^{\Delta}$ – общий пробег i -го АТС; $l_{\text{н}1i}$, $l_{\text{н}2i}$ – величины пробега от автотранспортного предприятия до первого пункта погрузки и от последнего пункта разгрузки до автотранспортного предприятия соответственно, км.

Время в наряде i -го АТС, ч:

$$T_{\text{н}i}^{\Delta} = \frac{L_{\text{общ}i}^{\Delta}}{\sum_{j=1}^{Z_{ei}} (V_{Ti,j} \pm \Delta V_{i,j})} + \sum_{j=1}^{Z_{ei}} (t_{\text{н}ei,j} \pm \Delta_{\text{н}ei,j}). \quad (23)$$

Пробег всех АТС, км:

$$L_{\text{мал}}^{\Delta} = \sum_{i=1}^{A_{\text{мал}}^{\Delta}} L_{\text{общ}i}^{\Delta}. \quad (24)$$

Время работы всех АТС, ч:

$$A_{\text{чр}} = \sum_{i=1}^{A_{\text{мал}}^{\Delta}} T_{\text{н}i}^{\Delta}. \quad (25)$$

Определение плановых $Q_{\text{мал}}^{\Delta}$ и $P_{\text{мал}}^{\Delta}$ с применением математической модели вызвало необходимость создания инструмента, упрощающего практическое применение разработанной модели и восприятие полученных результатов. Данная математическая модель реализована в программно-математическом обеспечении MS Excel VBA. Среднее время расчетов одного плана перевозок грузов с использованием программного обеспечения составляет 5 минут [9].

Заключение

Программное обеспечение может предоставляться и передаваться заинтересованным организациям в том виде, как есть, без исходных файлов и возможности его модификации. В качестве программной документации передается инструкция по работе с программным обеспечением. Другая программная документация может быть подготовлена к передаче по особому соглашению. Приобретение программного обеспечения осуществляется по отдельному договору у правообладателей.

Библиографический список

1. Певнев, Н.Г. О Повышение эффективности эксплуатации ГБА в зимнее время / Н.Г. Певнев, М.В. Банкет, В.И. Гурдин // Международный научно-технический журнал «Транспорт на альтернативном топливе» – 2012. – №1 – С. 74–77.
2. Агуреев, И.Е. Динамика производства и спроса в диссипативной модели логистической системы / И.Е. Агуреев, А.В. Гладышев // Известия Тульского государственного университета. – 2013. – №6-2. – С. 152–160.
3. Бутаев, Ш.А. Имитационная модель для определения ценности учёта вероятностных параметров при планировании грузоперевозок / Ш.А. Бутаев, Ф.Р. Мурзаев // Пути исследования перевозочного процесса и управления транспортом: тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции. – Гомель, 1985. – С. 340–342.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

4 Лубенцова, В.С. Моделирование производственной программы автотранспортного предприятия с использованием марковских случайных процессов / В.С. Лубенцова, А.В. Ефремов // Вестн. Самар. гос. техн. ун-та.–2002. – № 16. – С. 155–160.

5. Лукинский, В.С. Логистика автомобильного транспорта: учеб. пособие / В.С. Лукинский, В.И. Бережной, Е.В. Бережная и др. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 368 с.

6. Николин, В.И. Автотранспортный процесс и оптимизация его элементов / В.И. Николин. – М.: Транспорт, 1990. – 191 с.

7. Шайдылдаев, Б.А. Применение теории массового обслуживания на автомобильном транспорте / Б.А. Шайдылдаев, Б.Т. Торобеков // Материалы Международной научно-технической конференции «Инновации в образовании, науке и технике», посвященной 100-летию первого ректора ФПИ-КГТУ проф. Г.А. Сухомлинова. – Бишкек : Изв. Кыргыз. гос. техн. ун-та. – 2006. – № 9. – Ч. 1. – С. 270–272.

8. Шафиркин, Б.И. Повышение эффективности грузовых перевозок / Б.И. Шафиркин. – М.: Транспорт, 1978. – 191 с.

9. Ловыгина, Н.В. Автоматизированное планирование перевозок грузов в малой автотранспортной системе помашинными отправлениями с учетом вероятностных факторов / Н.В. Ловыгина Е.Е. Витвицкий, Б.С. Трофимов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – №10. – С.117–121.

APPLICATION OF METHODS OF MATHEMATICAL MODELLING IN TECHNOLOGICAL PROCESSES OF OPERATION OF CARS

B. S. Trofimov, N. G. Pevnev

Abstract. *The mathematical model describing technological process of operation of cars which allows to carry out the concrete multiple calculations connected with the analysis, synthesis, design (planning) of transportation of goods is given in article. The developed mathematical model allows to plan developments in tons and developments in ton-kilometers taking into account quantity the goer which can execute each car. The mathematical model allows to plan transportation of goods by each car so that to exclude a waiting time on each ezdka.*

Keywords: *modeling, transportation process, operation of the motor transport development in tons, development in ton-kilometers.*

Трофимов Борис Сергеевич (Россия, г. Омск) – преподаватель кафедры «Эксплуатация и ремонт автомобилей». ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, 158, E-mail: trofim_bs@mail.ru).

Певнев Николай Гаврилович (Омск, Россия) – доктор технических наук, профессор кафедры Эксплуатация и ремонт автомобилей ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5).

УДК 656.13

СУЩЕСТВУЮЩАЯ ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННОЙ КОМПАНИИ

Е.В. Чернышова, Е.Е. Витвицкий
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. *В статье представлена существующая технология работы современной транспортно-экспедиционной компании. Рассмотрены правила заполнения заявки на перевозку, а также возможные ошибки при оформлении перевозочных документов; структура работы менеджера по транспорту.*

Ключевые слова: *транспортно-экспедиционная компания, организация перевозок, заявка на перевозку груза, заказчик, перевозчик.*

Введение

Любая перевозка груза начинается с поступления в транспортно-экспедиционную компанию заявки от клиента – предприятия (далее Заказчик), которому требуется услуга по доставке груза.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Последовательность организации работы транспортно-экспедиционной компании

На этапе оформления заявки зачастую возникают трудности, связанные с незнанием правил оформления данного документа. Существует нормативный документ, который регламентирует процесс оформления документации при доставке грузов – письмо федеральной налоговой службы от 21.08.2009 г. № ШС-22-3/660 «О направлении систематизированных материалов по документированию операций при транспортировке товаров» [1]. Согласно данному письму, заявка на перевозку груза автомобильным транспортом должна содержать следующие пункты:

1. Грузоотправитель:
 - название организации;
 - контактные лица;
 - телефон.
2. Наименование груза:
 - количество мест;
 - род упаковки;
 - объем (м³);
 - вес (т).
3. Дата и время подачи автотранспортного средства под погрузку.
4. Адрес загрузки:
 - контактное лицо;
 - телефоны.
5. Грузополучатель:
 - название организации;
 - контактные лица;
 - телефоны.
6. Дата и время подачи автотранспортного средства под разгрузку.
7. Адрес разгрузки:
 - контактные лица;
 - телефоны.
8. Тип автотранспортного средства:
 - государственный номер тягача;
 - государственный номер прицепа (полуприцепа);
 - данные водителя (Ф.И.О., паспортные данные).
9. Стоимость перевозки:
 - форма оплаты;
 - срок оплаты.
10. Дополнительные условия.

Транспортно-экспедиционная компания применяет форму заявки, отвечающую всем требованиям вышеуказанного документа.

Заявка является документом, который должны заверить подписью и печатью, как Заказчик, так и транспортно-экспедиционная компания. Заказчик со своей стороны, заполняет верхнюю часть заявки, где необходимо указать информацию, касающуюся груза: характер груза, его вес и объем, адреса погрузки и выгрузки. Стоимость перевозки согласовывается предварительно и указывается Заказчиком в соответствующей графе.

Зачастую Заказчик требует не просто доставить его груз в пункт назначения, но предъявляет и дополнительные требования к автотранспортному средству. В зависимости от характера груза, погодных условий, особенностей маршрута - эти требования могут быть весьма разнообразными.

Рассмотрим для примера доставку груза (сельскохозяйственная техника) одного из Заказчиков. Для погрузки груза именно этого Заказчика автотранспортное средство должно иметь возможность верхней погрузки (для чего на полуприцепе должна быть сдвижная тентованная крыша), возможность внутреннего крепления груза (наличие крепежных петель в полу полуприцепа) и, соответственно, крепежных ремней в количестве не менее 6 штук. Учитывая специфику груза данного Заказчика, необходимо понимать, что его получателями являются, как правило, сельские и фермерские хозяйства. Соответственно, разгрузка автотранспортного средства будет происходить вдали от федеральных трасс, в деревнях, поселках и т.д. Зачастую в таких небольших населенных пунктах нет возможности выгрузить

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

транспортное средство с помощью стационарных средств механизированной разгрузки. В таком случае должна быть предусмотрена возможность не только сдвинуть тентованную крышу, но и убрать заднюю верхнюю балку в полуприцепе, так как выгрузка в таком случае будет происходить с помощью автокрана, путем «вывода» груза через двойные распашные двери, со стороны заднего борта. Это необходимо учитывать при общении менеджера по транспорту транспортно-экспедиционной компании, как с Заказчиком, так и с Перевозчиком.

При оформлении заявки Заказчики часто допускают ошибки. Вот некоторые из них:

Несоответствие габаритов груза и размеров полуприцепа.

Заказчик просит доставить груз большей массы или больше допустимых габаритов, чем вместимость полуприцепа. В этом случае приходится либо пересматривать тип подвижного состава (например, вместо стандартного полуприцепа предложить использовать трал, предназначенный для перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов), либо перевозить груз двумя автотранспортными средствами;

Несоответствие метода загрузки и типа подвижного состава.

В ряде случаев Заказчик просит предоставить автопоезд с изотермическим фургоном, при этом загрузка у грузоотправителя возможна только методом боковой погрузки ввиду малой площади территории и, соответственно, невозможностью разворота автопоезда для погрузки через задние двери. В этом случае предлагается либо перевозить груз до грузополучателя несколькими автотранспортными средствами, меньшими по объему и грузоподъемности, либо осуществлять загрузку автопоезда на большей территории путем подвоза груза партиями;

Неудобный порядок разгрузок при маршруте с выгрузками в нескольких городах. Зачастую Заказчику необходимо доставить груз из одного города в несколько городов разным грузополучателям, т. е. организовать перевозку по развозочному маршруту с несколькими частичными разгрузками. При этом клиент просит доставлять груз именно в том порядке, какой он указывает в заявке.

К примеру, перевозка по маршруту г. Омск – г. Ишим – г. Челябинск – г. Курган – г. Самара. Более целесообразным представляется порядок мест выгрузки по ходу выполнения маршрута, а именно: г. Омск – г. Ишим – г. Курган – г. Челябинск – г. Самара.

Необходимо и важно объяснить Заказчику, что первоначальный маршрут получается протяженнее по расстоянию, что повлечет за собой удорожание доставки груза. Таким образом, при оформлении заявки на перевозку груза важен каждый пункт заявки.

Следующим этапом после оформления заявки с Заказчиком является оформление аналогичной заявки с компанией-перевозчиком (далее Перевозчик).

Одним из важнейших факторов при оказании услуги доставки груза Заказчику является его безопасность. Фактор риска хищения груза в процессе его транспортировки на сегодняшний день существенно значим. Во избежание подобных случаев менеджеру по транспорту необходимо принять меры по обеспечению безопасности перевозки еще на этапе заключения договора и заявки с Перевозчиком. В этом случае поможет сбор и анализ всей информации о благонадежности Перевозчика. В пользу надежности Перевозчика свидетельствуют такие факторы, как наличие работоспособного интернет-сайта Перевозчика, наличие в собственности Перевозчика автотранспортных средств, рекомендации партнеров и другое.

Также на данном этапе оговариваются дополнительные условия перевозки, такие как:

- остановка автотранспортного средства только на охраняемых стоянках;
- исключение попадания в кабину посторонних лиц при перевозке;
- мобильный телефон водителя должен быть всегда на связи и др.

Оговаривая вышеперечисленные условия, менеджер по транспорту обязательно уточняет техническое состояние автопоезда и его укомплектованность: целостность тента полуприцепа, целостность пломбировочного троса, исправные замки на воротах полуприцепа, наличие крепежных ремней и т.д.

Немаловажным фактором при согласовании условий перевозки являются даты и время погрузки и выгрузки, работы склада. Зачастую прибытие автотранспортного средства на выгрузку приходится на предвыходной или предпраздничный день. Во избежание последующего после выгрузки простоя, менеджер по транспорту должен согласовать с Перевозчиком последующую погрузку следующего маршрута. Для междугородних перевозок необходимо указывать время прибытия на погрузку и выгрузку – местное или московское.

Подобранный для перевозки автотранспорт должен быть должным образом оформлен. На этом этапе необходимо абсолютно точно проинформировать Перевозчика обо всех деталях

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

маршрута. То есть условия перевозки груза и требования Заказчика должны быть полностью и без искажения переданы Перевозчику.

Возможных ошибок при оформлении заявки на перевозку Перевозчиком практически не бывает, так как заполняется только часть заявки, содержащая данные на водителя и автотранспортное средство.

В процессе перевозки груза основной задачей менеджера по транспорту является контроль движения автотранспортного средства.

Например - контроль движения собственного автопоезда, оборудованного системой навигационного контроля «Глонасс», осуществляется менеджером по транспорту путем открытия программы, которая отслеживает движение автотранспортного средства. С ее помощью в режиме реального времени можно увидеть местонахождение автотранспортного средства, текущий расход топлива, находится ли автопоезд в движении или стоит на стоянке.

В случае, если автотранспортное средство является привлеченным или не оборудовано системой навигационного контроля «Глонасс», то проконтролировать движение автотранспортного средства можно посредством телефонного звонка. В этом случае менеджер транспортно-экспедиционной компании ежедневно в согласованное время созванивается с водителем или предприятием-перевозчиком.

Согласно договору на перевозку груза, транспортно-экспедиционная компания несет перед Заказчиком ответственность за сохранность перевозимого груза в процессе перевозки. Поэтому необходимо предусмотреть все возможные факторы, которые могут повлиять на безопасное движение автотранспортного средства с грузом.

В зимнее время одним из основных факторов риска являются погодные условия. В случае, если маршрут движения автопоезда с грузом проходит через Уральские горы, необходимо заранее знать погоду и дорожные условия на федеральных трассах М5 и М7.

Согласно проведенным статистическим исследованиям специалистами Межрегионального общественного центра «За безопасность российских дорог», федеральная трасса М5 является одной из наиболее опасных [2].

В этом случае трасса М7 более благоприятна для движения автотранспортного средства, так как на ней отсутствуют крутые и затяжные подъемы и спуски. Таким образом, если маршрут движения не включает попутные выгрузки в населенных пунктах вдоль трассы М5, водителю рекомендовано двигаться по более безопасной трассе М7. В случае, если маршрут движения автопоезда с грузом не позволяет воспользоваться трассой М7, необходимо заранее уточнить существующую дорожную обстановку на особо опасном участке трассы М5, а именно от г. Челябинск до г. Аша Челябинской области. В зимнее время на данном участке зачастую ограничено движение на какое-то время сотрудниками МЧС и ГИБДД. Соответственно если это происходит, менеджер информирует о данном факте водителя автопоезда и рекомендует находиться на ближайшей автостоянке до полного снятия ограничений движения.

Техническое состояние автотранспортного средства – еще один фактор безопасности при перевозке груза. В процессе доставки груза нередки случаи поломки автопоезда. В такой ситуации Перевозчик должен незамедлительно сообщить о происшествии менеджеру по транспорту транспортно-экспедиционной компании, а также сообщить примерное время, которое потребуется на устранение поломки. Заказчик также ставится в известность о случившемся. В зависимости от времени на устранение неисправности корректируется время прибытия автотранспортного средства на выгрузку.

В процессе перевозки также могут возникнуть изменения в маршруте, адресе доставки или времени прибытия на выгрузку со стороны Заказчика. В случае изменения маршрута (например, добавления дополнительного пункта выгрузки) с Перевозчиком сначала в устной форме согласуются, а затем письменно вносятся корректировки в заявку. При изменении адреса выгрузки необходимо письменное указание от Заказчика с указанием причин изменения адреса выгрузки, а также нового адреса и контактных лиц на выгрузке. На основании данного письма составляется аналогичное указание Перевозчику. В целях безопасности при перевозке груза Перевозчику запрещено менять адрес выгрузки без письменных указаний менеджера по транспорту транспортно-экспедиционной компании.

Перевозка считается законченной, а услуга выполненной, по факту выгрузки автопоезда на складе грузополучателя. По окончании разгрузочных работ водитель должен получить 2 экземпляра товарно-транспортной накладной с подписью уполномоченного лица и печатью предприятия-грузополучателя. Один из экземпляров Перевозчик отправляет в транспортно-

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

экспедиционную компанию, приложив к нему документы для оплаты перевозки, а именно: счет, счет-фактуру, акт выполненных работ. Именно на основании данного комплекта документов транспортно-экспедиционная компания производит расчет за перевозку. И, соответственно, предоставляет к оплате аналогичный пакет документов Заказчику.

Заключение

Вышеизложенный текст не исчерпывает все возможные варианты практики работы транспортно-экспедиционной компании, но при этом дает достаточное представление о сложности работы, как руководства, так и менеджеров компании. Необходимо обладать способностью быстро и точно реагировать на возникающие ситуации, т.к. от этого зависит своевременность и безопасность доставки груза, а также сохранность, как автотранспортного средства с грузом, так и, возможно, здоровья и жизни водителя. Авторы статьи не ставили целью рассмотреть все возможные ситуации, которые могут возникнуть в процессе организации доставки грузов. Однако изложенный материал позволяет установить, что наличие знаний, навыков, опыта общения, как с заказчиками, так и с водителями, являются важными факторами для успешной работы транспортно-экспедиционной компании при организации доставки грузов в междугороднем сообщении.

Библиографический список

1. Письмо ФНС РФ от 21.08.2009 № ШС-22-3/660 «О направлении систематизированных материалов по документированию операций при транспортировке товаров» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91959/96c60c11ee5b73882df84a7de3c4fb18f1a01961/ (дата обращения: 01.02.2016)
2. Межрегиональный общественный центр «За безопасность российских дорог» [Электронный ресурс]. URL: http://www.zadorogi.ru/analytics/63/?sphrase_id=423 (дата обращения: 02.02.2016)

PRACTICE OF WORK FORWARDING COMPANY

E.V. Chernyshova, E.E. Vitvitskiy

Abstract. *The article presents the work of the existing technology of modern freight forwarding company. We consider the rules of filling applications for transportation, as well as possible errors in the design of transportation documents; the structure of the work of the Transport Manager.*

Keywords: *forwarding company, organization of transportation, application for shipping, customer, carrier.*

Чернышова Елена Валерьевна (Россия, г. Омск) – магистрантка группы ТТПм-15AZ1 ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г.Омск, пр.Мира, д.5, e-mail: avtopanorama@inbox.ru).

Витвицкий Евгений Евгеньевич (Россия, г. Омск) – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «ОПиУТ» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, д.5, e-mail: kaf_oput@sibadi.org).

УДК 656.13

РАЗВИТИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ

Д.В. Шаповал

ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. *В статье представлена история возникновения международных транспортных коридоров. Автором дается описание основных международных транспортных коридоров и возможное их дальнейшее развитие. Автором отмечены некоторые факторы развития транзитных смешанных перевозок грузов через территорию России.*

Ключевые слова: *международные транспортные коридоры (МТК), история развития МТК.*

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Введение

Международный транспортный коридор предусматривает быстрое и безопасное продвижение пассажиров и грузов. Это достигается в частности, когда в рамках МТК действуют упрощенные правила и фактический порядок таможенного, санитарного, пограничного и иного оформления перемещения пассажиров и грузов; применяются льготные тарифы на все виды услуг и сборов, в том числе при таможенном, пограничном, санитарном и другом оформлении, перевозках железной дорогой, при терминальных, портовых сборах и т.д.; существует единый орган управления, что объединяет и синхронизирует работу его отдельных участков и служб; действует стабильная правовая база, обеспечены надежная защита и безопасность грузов и пассажиров от уголовных и разбойных посягательств и т.д.

Целью создания мировой транспортной системы является: унификация национальных законодательств, гармонизация транспортных систем участников процесса, создание международной транспортной инфраструктуры, имеющей единые технические параметры и обеспечивающей применение единой технологии перевозок.

История и перспективы развития международных транспортных коридоров.

В XX веке наметилась общемировая тенденция формирования коммуникаций, в которых приоритетное значение получают интермодальные транспортные системы (коридоры), концентрирующие на генеральных направлениях транспорта – железнодорожного, автомобильного, морского, трубопроводного, а также телекоммуникаций. На пересечении основных транспортных коридоров формируются коммуникационные узлы, обеспечивающие высокое качество обслуживания и разнообразие оказываемых услуг [1].

Международный транспортный коридор (МТК) – это часть национальной или международной транспортной системы, которая обеспечивает значительные международные грузовые и пассажирские перевозки между отдельными регионами. Эта система включает в себя подвижной состав и стационарные устройства всех видов транспорта, работающие на данном направлении перевозок, а также совокупность технологических, организационных и правовых условий их осуществления [2].

Основные функции современных МТК - доставка грузов кратчайшим путем и максимально быстро. При этом выполняются такие операции как перевалка грузов с одного вида транспорта на другой, обработка, упаковка, сортировка и т. Для успешного решения этих задач необходимо наличие развитой транспортной инфраструктуры: автомобильных, железнодорожных путей комплексов по перевалке, обработке грузов, водных и воздушных путей, железнодорожных станций, портов, терминалов, подъездных путей, ремонтных предприятий, сферы услуг.

Идея международных торговых путей, которые позволяли бы быстро, а значит и выгодно, доставлять грузы от места производства до места потребления возникла еще в древнем мире. Одними из первых были общеизвестны торговые пути "Из варяг в греки" и "Великий шелковый путь".

Современный этап развития МТК начинается с середины 80-х годов XX в., когда тенденция увеличения товарообмена между странами Западной Европы и Азиатско-Тихоокеанском района приобрела устойчивый характер.

Специалистами Комитета по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии Организации объединенных наций (КВТ ЕЭК ООН) в конце 80-х годов была выдвинута и получила широкое обсуждение концепция международных транспортных коридоров. Суть этой концепции состоит в комплексном развитии всех видов транспорта на наиболее важных направлениях грузо- и пассажиропотоков.

Международная сеть транспортных коридоров определена Декларациями Первой (31.10.1991 г., Прага), Второй (14-16.03.1994 г., о.Крит) и Третьей (23-25.06.1997р., Хельсинки) Общеевропейских транспортных конференциях по вопросам транспорта.

Утверждены десять Пан-европейских международных транспортных коридоров, которые получили название "критские". В настоящее время три из 10 МТК, а именно № 1, № 2 и № 9 проходят по территории России.

Программа создания и развития международных транспортных коридоров предусматривает привлечение всех возможных видов транспорта на конкретном направлении, прежде всего автомобильного, железнодорожного и водного, а также функционирование высокоразвитой инфраструктуры по их обслуживанию. Принятая КВТ ЕЭК ООН концепция предполагает, что МТК не могут быть ограничены территориями стран ЕС, поскольку значительные пассажиропотоки связывают эти страны со странами Восточной Европы, Ближнего Востока и

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Азии. Но расчеты показали, что включение в МТК транспортных систем этих стран потребует значительных инвестиций. Несмотря на это в настоящее время наблюдается развитие МТК, при котором появляются различные ответвления от основных МТК.

Всего в настоящее время существует около 80 международных транспортных коридоров (МТК), по которым осуществляется основная часть перевозочной деятельности в мире. Ведущую роль в формировании глобальных сетей играет европейский рынок, имеющий огромный потенциал. По оценкам экспертов, за последние 25 лет внутренние грузовые перевозки в Западной Европе увеличились в 2 раза. В рамках ЕС формирование новых транзитных транспортных магистралей осуществляется на основе Трансевропейской транспортной сети (TEN). В основе концепции её развития – принцип интеграции различных видов транспорта в мультимодальную транспортную сеть, которая при расширении на Восток (прежде всего в Россию) соединяется с транспортными сетями третьих стран [3].

Важную роль в мировой торговле играют Международные евроазиатские транспортные коридоры, поскольку они связывают между собой два важнейших экономических региональных блока: Евросоюз (ЕС) и страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР). ЕС является крупнейшим торговым партнером Китая, а Китай — вторым по размеру торговым партнером ЕС. Большая часть торговли приходится на промышленные и непродовольственные товары. Индия была одной из первых стран, которые начали развивать отношения с Европейским Союзом, и ЕС в настоящее время является крупнейшим торговым партнером Индии, на который приходится 20% индийской торговли.

Существует несколько МТК, связывающих между собой эти регионы: Транссиб, Северный трансазиатский коридор, Центральный трансазиатский коридор, Южный трансазиатский коридор, ТРАСЕКА, Коридор Север-Юг, Северный морской путь, Южный морской путь, Транзитные воздушные трассы.

Краткая информация о трех из названных - Южный морской путь, Северный морской путь и Транссибирская магистраль.

Основной объём перевозок между странами Европы и Азии осуществляется морским путем через Суэцкий канал - Южный морской путь. Перевозки осуществляются мощными судоходными компаниями, имеющими свой флот и контейнеры, и строго по расписанию. Суэцкий канал— это кратчайший водный путь между Индийским океаном и областью Средиземного моря в Атлантическом океане. Канал расположен на территории Египта и соединяет Средиземное и Красное моря между Порт-Саидом на Средиземном море и Суэцом на Красном море. Суэцкий канал позволяет водному транспорту проходить в обе стороны между Европой и Азией, минуя огибание Африки и таким образом сокращая дистанцию на 8-15 тысяч км. В настоящее время около 10% всех мировых морских перевозок осуществляется через Суэцкий канал. В среднем по каналу проходит до 50 судов в сутки. Скорость судов в зависимости от тоннажа и категории ограничивается 11-16 км/час, среднее время прохождения канала 14 часов.

Северный морской путь, или Северо-Восточный проход, — это морской путь из Атлантического в Тихий океан вдоль северного побережья Сибири от Новой Земли до Берингова пролива. Основные порты: Игарка, Дудинка, Диксон, Тикси, Певек, Провидения. Продолжительность навигации 2 - 4 месяца (на отдельных участках дольше, с помощью ледоколов). Межконтинентальное морское сообщение по Северному ледовитому океану может быть установлено благодаря глобальному потеплению. В обозримой перспективе планируется длительная навигация по Северо-Западному и Северо-Восточному морским проходам, а также реализация комбинированных морских и железнодорожных коридоров для доставки грузов из Америки в Азию. При этом Мурманск и Архангельск могут стать ключевыми звеньями этих маршрутов.

Транссибирская магистраль - мощная двухпутная электрифицированная железнодорожная линия протяженностью около 10 тыс. км, оборудованная современными средствами информатизации и связи. Она является самой протяженной в мире железной дорогой. Основное направление коридора Транссиб: Берлин (Германия) – Варшава (Польша) – Минск (Белоруссия) – Москва – Нижний Новгород - Екатеринбург – Владивосток/Находка.

Можно выделить два основных транспортных коридора, которые могут претендовать на увеличение доли транзитных грузов из Евросоюза в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Это Транссибирская магистраль и Северный Морской путь [3].

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

В настоящее время главные транспортные коридоры проходят по Евразийскому континенту. Если приоритет в обеспечении торговых связей между Западной Европой, Азиатско-Тихоокеанским регионом и США сохранится в будущем за морским транспортом, то в Евразии возрастет значение трансконтинентальных коммуникаций. В этой связи в зоне суша-океан возрастает роль стыковочных узлов – мощных портово-промышленных и транзитно-распределительных комплексов, объединяющих систему мировых транспортных коммуникаций. Наиболее крупные из них будут созданы в Азиатско-Тихоокеанском регионе, Западной Европе, на Атлантическом и Тихоокеанском побережье США.

В XXI веке намечается соорудить самый протяженный в мире транспортный коридор – Азиатско-Североамериканскую магистраль (АСАМ): Сингапур – Бангкок – Пекин-Якутск – тоннель под Беринговым проливом – Ванкувер – Сан-Франциско, который соединит конечные пункты практически по прямой линии. В России магистраль на север должна пройти от станции Тында на БАМе. Второй участок протяженностью более 1000 км планируется проложить в направлении Магадана и от пос. Омсукчан повернуть к мысу Уэлен.

Существует также международный проект железнодорожной магистрали Стамбул – Пекин, проходящей через Центральную Азию (Мары, Ташкент, Алма-Ата) с ответвлением через Афганистан на Индию.

В XXI веке Западная Европа получит непосредственный выход в Африку через тоннель под проливом Гибралтар. Это позволит приступить к формированию транспортного коридора вокруг Средиземного моря, а также к сооружению трансафриканской магистрали Александрия-Кейптаун [1].

Геополитическое положение России между двумя динамично развивающимися мировыми центрами деловой активности - Европой и Азией - предопределяет ее особую, ключевую роль в обеспечении евроазиатских связей.

Территория Российской Федерации расположена на пересечении кратчайших торговых путей между странами Европы, Центральной Азии и Азиатско-Тихоокеанского региона, на направлении которых формируются основные международные транспортные потоки. Однако мощный транзитный потенциал России используется пока слабо [4].

В настоящее время масштабным проектом является строительство единого транспортного коридора из Республики Корея, через КНДР и Россию, в европейские страны. В 2014 году в Пхеньяне прошла 29 сессия Организации сотрудничества железных дорог (ОСЖД), членами которой являются Россия, КНР и КНДР, а Республика Корея выступила в качестве наблюдателя. Это было связано, прежде всего, с ее участием в строительстве Транскорейской железнодорожной магистрали и возможностью подключения южнокорейских бизнесменов к развитию портов и железнодорожной инфраструктуры в КНДР. Строительство железнодорожной магистрали «Транссиб - Транскорея» позволит создать условия для привлечения части грузов с трансокеанского пути из Азии в Европу на континентальный маршрут. На сессии также было запланировано инвестиционное и технологическое сотрудничество России, Северной и Южной Кореи в реконструкции участков железных дорог, примыкающих к портам обеих стран, а также магистралям северо-востока Китая.

Особый интерес России, Китая и Республики Корея вызывают проекты, касающиеся развития международных транспортных коридоров, в которых наша страна является транзитным звеном, соединяющим страны АТР и Европы. Территориальная близость этих государств, наличие в России богатой ресурсной базы, а также платежеспособные российские и европейские рынки сбыта для китайской и корейской продукции определяют заинтересованность Китая и Республики Корея в увеличении своего присутствия в крупных инфраструктурных проектах, проводимых российской стороной [5].

Согласно [6] одной из целей является интеграция в мировое транспортное пространство и реализация транзитного потенциала страны. Реализация данной цели предполагает прежде всего развитие технических и технологических параметров международных транспортных коридоров, обеспечивающих их конкурентоспособность на уровне мировых аналогов.

Основные грузопотоки внешнеторговых и транзитных перевозок концентрируются по осям Запад-Восток и Север-Юг и совпадают с главными направлениями перевозок в межрегиональном сообщении внутри России, в районе тяготения которых сосредоточено около двух третей населения и промышленного потенциала Российской Федерации. Из этого следует, что развитие международных транспортных коридоров отвечает как внешним, так и внутренним экономическим интересам Российской Федерации.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

На территории России по указанным осям проходят два направления (широтное и меридиональное) формируемой в рамках ООН сети евроазиатских трансконтинентальных связей, а именно:

- Западная Европа - Россия (Транссиб) - Корейский полуостров, Япония, с ответвлениями на Казахстан, Китай и Монголию;

- Северная Европа - Россия (Каспийское море) - Центральная Азия - Иран (Персидский залив) - Индия (коридор "Север - Юг").

Базовым маршрутом широтного евроазиатского направления является Транссибирская железнодорожная магистраль. Важнейшим для России также является меридиональное направление - коридор "Север-Юг".

Использование этих направлений для перевозок через территорию России международных транзитных грузов обеспечивает существенное сокращение сроков их доставки в сообщении страны Азиатско-Тихоокеанского региона, бассейна Индийского океана и Персидского залива - страны Европы за счет значительно меньшей протяженности маршрутов (в 2-3 раза) по сравнению с южным морским путем через Суэцкий канал [4].

Согласно [7] для реализации преимуществ международных транспортных коридоров, проходящих по территории Российской Федерации, будет создана логистико-провайдерская сеть, обеспечивающая "сквозной" сервис по транспортировке грузов на рынке евро-азиатских перевозок, что будет способствовать:

- ускорению товародвижения между Европой, Россией, странами СНГ и Азиатско-Тихоокеанского региона в результате применения сквозных логистических технологий;

- повышению привлекательности евро-азиатских перевозок по международным транспортным коридорам, проходящим по территории Российской Федерации;

- динамичному развитию интермодальных перевозок и освоению новых географических сегментов рынка;

- увеличению рабочих мест в регионах, прилегающих к новым маршрутам, в частности за счет строительства новых терминальных мощностей.

В то же время среди причин ожидаемого быстродействующего развития транзитных смешанных перевозок грузов через территорию России являются следующие факторы:

- более короткая по времени доставка грузов из мест их происхождения в Европе к местам потребления в странах Юго-Восточной Азии или Америки, связанная с уменьшением расстояний их транспортировки;

- появление больших возможностей при создании ряда больших грузовых терминалов и станций вблизи морских портов и аэропортов с целью концентрации грузов и обеспечения их надежного хранения, сортировки, взвешивания в пунктах транзитной отправки;

- возможность для высокого уровня развития внешнеторговых связей между Российской Федерацией и странами Юго-Восточной Азии через Китай, Иран, Казахстан, Узбекистан и Афганистан.

Заключение

Важнейшей задачей на современном этапе развития транспортной системы России является интеграция в общеевропейскую и мировую транспортные системы, поскольку Российская Федерация с ее обширной территорией и транспортной сетью может играть ведущую роль в развитии смешанных контейнерных перевозок грузов между странами Европы, государствами бывшего СССР, Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии.

Основными препятствиями развитию МТК являются таможенные проблемы, разная степень готовности отдельных сегментов инфраструктуры к обслуживанию растущего грузопотока, отсутствие возможности оперативного реагирования на изменения рынка с помощью тарифной составляющей и единой системы государственного регулирования транзитных перевозок грузов, а также единого правового и информационного пространства.

В целом, развитие МТК для Российской Федерации увеличит валютных поступлений в бюджет за предоставленные транспортные услуги при транзитных перевозках грузов и пассажиров и обеспечит возможность при международной финансовой поддержке реконструировать национальную транспортную сеть, а также будет способствовать развитию внешней торговли и международного туризма.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Библиографический список

1. Зеркалов, Д.В. Международные перевозки грузов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Д. В. Зеркалов, Е. Н. Тимошук – Электрон. данные. – К.: Основа, 2009. – 524 с.
2. Курганов, В.М., Миротин Л.Б. Международные грузовые автомобильные перевозки: Учебн. пособие для вузов / Под ред. Л.Б. Миротина. – 2-е издание., доп. и перераб. Тверь, 2000. – 131 с.
3. Киккас, К.Н. Методические принципы анализа международных перевозок грузов в перспективных транспортных коридорах для России / К.Н. Киккас // Сборник научных трудов XIX Международной научно-практической конференции «Процессы глобальной экономики». – 2014. – С. 28-33.
4. Распоряжение Правительства РФ № 664 от 7 сентября 2000 года «Об основных направлениях формирования и развития международных транспортных коридоров на территории Российской Федерации. Об упрощении и рационализации структуры импортного таможенного тарифа Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: http://www.mid.ru/web/guest/mnogostoronnie-struktury-i-forumy/-/asset_publisher/KrRBY5EMiHC1/content/id/600144 (дата обращения: 07.02.2016)
5. Старостина, У.Я. Развитие сотрудничества России со странами Азии в области транспортно-логистической инфраструктуры / У.Е. Старостина // Российский внешнеэкономический вестник. – № 4 – 2015. – С. 52-66.
6. Распоряжение Правительства РФ № 1734-р от 22 ноября 2008 года «О транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. URL: http://www.mintrans.ru/news/detail.php?ELEMENT_ID=4931&sphrase_id=13552 (дата обращения: 07.02.2016)
7. Распоряжение Правительства РФ N 877-р от 17.06.2008 «О Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=1300 (дата обращения: 07.02.2016).

DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDOR

D.V. Shapoval

Abstract. The article presents the history of the international transport corridors. The author describes the main international transport corridors and their possible future development. The author noted some factors for transit multimodal transport of goods through the territory of Russia.

Keywords: International transport corridor (ITC), history of development ITC

Шаповал Дмитрий Владимирович (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук, доцент кафедры «ОПиУТ» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, д.5, e-mail: kaf_oput@sibadi.org).

УДК 656.11

МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОЛЬЦЕВОГО ПЕРЕСЕЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА БЕЛГОРОДА

А.Г. Шевцова, Е.Е. Некрасова

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
Россия, г. Белгород.

Аннотация. В работе выполнен анализ одного из наиболее нагруженных кольцевых пересечений города Белгорода, на основании натурных исследований и имитационного моделирования получены основные показатели транспортного потока, позволяющие оценить эффективность функционирования рассматриваемого участка улично-дорожной сети. Предложены пути улучшения движения за счет эффективного использования существующих показателей автомобилизации.

Ключевые слова: кольцевое пересечение, показатели эффективности, характеристики транспортного потока, натурное исследование, имитационного моделирование.

Введение

Увеличение парка автомобилей в России за последние несколько лет повлекло за собой множество проблем, в первую очередь, колоссальные задержки при проезде пересечений

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

городских улиц. Данная проблема весьма актуальна в большей части городов и других населенных пунктов Российской Федерации.

Несмотря на то, что город Белгород не входит в число лидеров по уровню автомобилизации, проблема перегруженности улично-дорожной сети, особенно в часы «пик» стоит наиболее остро [1]. В пиковые периоды, когда интенсивность достигает максимальных значений, наблюдается существенное снижение скорости транспортного потока (ТП), в связи с тем, что пропускная способность пересечений резко снижается, а это, в свою очередь влечет за собой значительные задержки ТП. Все параметры ТП тесно взаимосвязаны между собой и в совокупности оказывают влияние на эффективность пересечений [2].

Исследование кольцевого пересечения

Заторовые ситуации на улицах г. Белгорода наблюдаются почти повсеместно, на большей части пересечений, независимо от их вида, будь то кольцевое или пересечение со светофорным регулированием. В число таких пересечений входит перекресток ул. Щорса - ул. Королева. Геометрическая схема данного кольцевого пересечения представлена на рисунке 1. Диаметр вписанного круга составляет 60 метров. Со стороны ул. Щорса (направления 1 и 3) и ул. Королева (направление 2) кольцевое пересечение имеет по две полосы движения на въезде и выезде соответственно, а со стороны ул. Горького (рис.1, направление 4) по одной полосе в каждом направлении.



Рис. 1. Спутниковый снимок кольцевого пересечения ул. Щорса - ул. Королева (с обозначение направлений)

В результате натурного исследования данного пересечения и определения основных параметров ТП: скорость, интенсивность, задержки, были определены основные затруднительные направления рассматриваемого участка улично-дорожной сети (УДС).

Наиболее загруженное направление – въезд на пересечение со стороны ул. Щорса (направление 1). Заторовая ситуация здесь имеет продолжительный характер, особенно в вечерние часы «пик». Уже в 16.00 интенсивность ТП приближается к своему максимальному значению, а пропускная способность существенно снижается. С 18.00 до 19.00 часов наблюдается ситуация, которая характеризуется самой низкой пропускной способностью и скоростью движения, и, соответственно самыми продолжительными задержками.

По результатам натурного исследования и имитационного моделирования выполненного с помощью программного продукта Aimsun [3], было определено, что в самый нагруженный день (пиковый) приведенная интенсивность составила 780 ед/ч. Значения интенсивности наглядно демонстрирует рисунок 2.

Очень важным параметром ТП является скорость движения. Она влияет на большинство других параметров (пропускную способность пересечения, задержки, безопасность и т.д.), а так же является решающим фактором при выборе водителем того или иного маршрута движения. Это обусловлено стремлением каждого человека как можно быстрее, с минимальными потерями времени добраться до пункта назначения [4]. На подъезде к пересечению по ул.

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Щорса (направление 1) скорость движения снижается в пиковые периоды и в среднем составляет 2,3 км/ч вместо разрешенных ПДД 60 км/ч. Что касается других направлений, то снижение скорости не существенно и связано лишь с естественным замедлением перед пересечением.

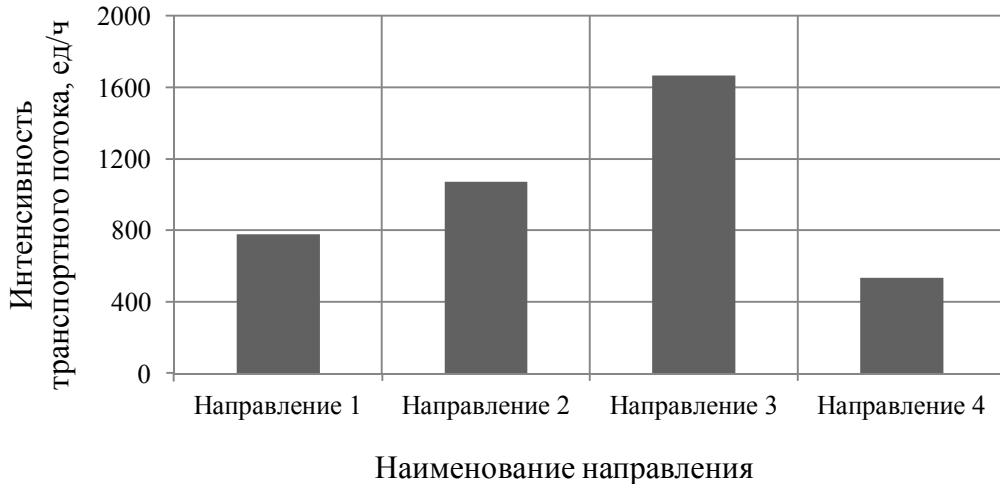


Рис. 2. Значения приведенной интенсивности транспортного потока по различным направлениям на подъезде к кольцевому пересечению

Именно скорость оказывает существенное влияние и на другие параметры, одним из которых является пропускная способность дороги (рис. 3), что подтверждают формулы (1) и (2). Пропускная способность – это максимальное количество транспортных средств, проезжающих в единицу времени через сечение дороги. Она находится по следующей формуле:

$$P = \frac{1000 \cdot v_a}{L_g} k_{MN}, \quad (1)$$

где v_a – скорость движения, км/ч; k_{MN} – коэффициент многополосности; L_g – динамический габарит автомобиля, м.

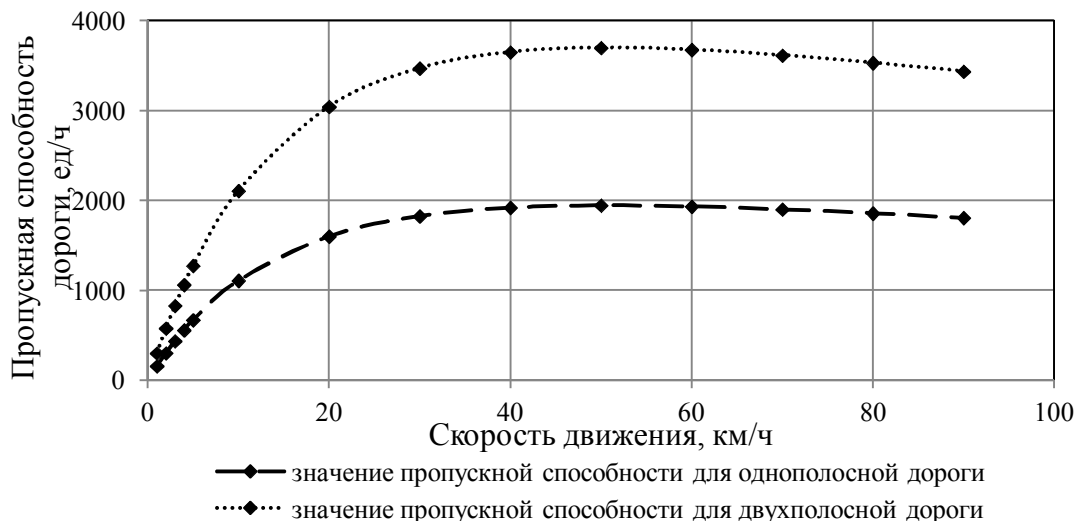


Рис. 3. Изменение значения пропускной способности в зависимости от скорости движения

Динамический габарит транспортного средства – это участок дороги, минимально-необходимый для безопасного движения транспортного средства в транспортном потоке и представляет собой сумму длины транспортного средства и дистанции безопасности,

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

минимально необходимой для безопасной остановки этого транспортного средства, движущегося с заданной скоростью [5]. Формула для расчета динамического габарита автомобиля выглядит следующим образом:

$$L_g = l_a + v_a + 0,03v_a^2 + 1, \quad (2)$$

где l_a – длина автомобиля, м; v_a – скорость движения, м/с.

Из расчета по формулам 1,2 получились следующие результаты: теоретическая пропускная способность участков на подъездах к кольцевому пересечению (при скорости движения 60 км/ч) составляет 1936ед/ч для дороги по ул. Горького и 3677 ед/ч для направлений с двумя полосами движения, на практике же все выглядит иначе, а именно, при снижении скорости до 2,3 км/ч пропускная способность дороги, имеющей по 2 полосы движения в каждом направлении, составляет всего 653 автомобиля в час.

Для того чтобы рассмотреть какой-либо участок УДС с точки зрения уровня удобства движения необходимо рассчитать одно из наиболее важных составляющих, а именно коэффициент загрузки движения (Z), который представляет собой отношение интенсивности движения к пропускной способности дороги [6]. По результатам расчетов для самого загруженного направления - $Z=1,19$, а значение данного коэффициента большее единицы характеризует заторовый поток. Таким образом, расчеты только подтверждают наличие той ситуации, которая визуальнo наблюдается на данном кольцевом пересечении изо дня в день. Определим величину задержек транспортных средств при движении в рассматриваемом направлении.

К задержкам относят вынужденные остановки перед пересечениями, а так же потери времени, связанные со снижением скорости ТП. Определение задержек ТП, особенно на пересечениях является наиболее важной задачей, так как именно этот показатель наглядно демонстрирует качество организации движения на улично-дорожной сети города. Продолжительные задержки вызывают колоссальные потери времени, наносят существенный материальный ущерб, как отдельным людям, так и экономике страны в целом, а так же оказывают существенное влияние на экологию, что наиболее актуально в последнее время. Именно поэтому важно искать пути по их максимальному сокращению для повышения эффективности улично-дорожной сети в целом, а так же отдельных пересечений.

Существует несколько видов задержек ТП, а именно: средние суммарные задержки; условные задержки; общие задержки.

Исследование средних суммарных задержек одного автомобиля является наиболее актуальной задачей при исследовании эффективности какого-либо пересечения, так как они наиболее наглядно демонстрируют сложившуюся дорожно-транспортную ситуацию.

По результатам исследования в среднем задержки на направлении ул. Щорса (направление 1) составили около 13 минут, при том, что двухминутные задержки уже характеризуют заторовое состояние ТП. При проведении исследования пересечения ул. Щорса, ул. Королева и ул. Горького за основу были взяты основные характеристики ТП (интенсивность, скорость движения, средние суммарные задержки), а так же пропускная способность дорог. Результаты исследования по всем направлениям представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения основных характеристик транспортного потока на исследуемом кольцевом пересечении ул. Щорса - ул. Королева в г. Белгород

Характеристика ТП	Направление 1	Направление 2	Направление 3	Направление 4
Интенсивность транспортного потока (ед/ч)	780	1072	1667	534
Скорость движения транспортного потока(км/ч)	2,3	40	40	30
Пропускная способность дороги (ед/ч)	653	3651	3651	1827
Средняя суммарная задержка одного автомобиля	13 мин 14 сек	<1мин	<1мин	<1мин

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Рассмотрев пересечение ул. Щорса, ул. Королева и ул. Горького, можно сделать вывод, что из-за снижения характеристик ТП, оно требует к себе особого внимания с точки зрения организации движения, с целью усовершенствования схемы организации дорожного движения для повышения эффективности функционирования улично-дорожной сети города.

Заключение

Проведение мероприятий по оценке эффективности кольцевых пересечений помогло сделать вывод о необходимости изменения схемы организации проезда данного пересечения, будь то реконструкция с усовершенствованием имеющегося кольца или замена кольцевого на пересечение, регулируемое светофорами, необходима детальная оценка эффективности этих пересечений по многим параметрам, включая те, что были рассмотрены ранее [7].

Разработка единых критериев, позволяющих в полной мере определить функциональность рассматриваемого участка, крайне важна, в связи с тем, что это позволит проводить различные исследования в данной области [8]. Применение данного метода для основных нагруженных магистралей различных городов Российской Федерации и участков улично-дорожной сети городских агломераций позволит заблаговременно обеспечить эффективность их функционирования с учетом долгосрочного периода, что это является достаточно актуальной задачей на сегодняшний день.

Библиографический список

1. Показатели состояния безопасности дорожного движения [Электронный ресурс] / Сайт Госавтоинспекции. – Режим доступа: <http://www.gibdd.ru/stat/>, свободный.
2. Сильянов, В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения / В.В. Сильянов. – М.: Транспорт, 1977. – 303 с.
3. Aimsun Version 7.0. (R10631). Copyright (C) 1997-2011 TSS-Transport Simulation Systems.
4. Новиков, И.А. Транспортная логистика: Учебное пособие / И.А. Новиков, А.Г. Шевцова – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 116 с.
5. Шутов, А.И. Безопасность транспортных средств: Учеб. Пособие / А.И. Шутов, А.Е. Боровской, И.А. Новиков, И.А. Щетинина. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2006. – 47с.
6. Воля, П.А. Организация движения: Учеб. метод. компл. / П.А. Воля – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 202 с.
7. Шевцова, А.Г. Обзор различных видов организации дорожного движения на пересечении / А.Г. Шевцова, Л.Е. Кущенко, В.М. Захаров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2015. – № 6-1. – С. 39-44.
8. Певнев, Н.Г. Динамика проводимых исследований процесса эксплуатации автомобилей в условиях Сибири на альтернативных видах топлива и их результаты / Н.Г. Певнев, А.П. Жигадло // Вестник СибАДИ. – 2011. – № 19. – С. 5-8.

METHOD OF ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF THE EXAMPLE ROUNDABOUTS IN BELGOROD

A.G. Shevtsova, E.E. Nekrasov

Abstract. *In this paper the analysis of one of the most loaded roundabouts of the city of Belgorod, based on field studies and modeling of-tional received basic show-Teli traffic to assess the efficiency of the considered section of the road network. The ways of seizing-sheniya traffic through the effective use of existing indicators of motorization.*

Keywords: *roundabouts until exponent-efficiency characteristics, transport flux, full-scale studies, simulations.*

Шевцова Анастасия Геннадьевна (Россия, г. Белгород) – старший преподаватель; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46, e-mail: shevcova-anastasiya@mail.ru).

Новиков Иван Алексеевич (Россия, г. Белгород) – кандидат технических наук, доцент; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46, e-mail: e-mail ooows@mail.ru).

РАЗДЕЛ II

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

УДК 621.878.23

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БУЛЬДОЗЕРА

А.И. Демиденко, К.Ю. Гатыч
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. В данной статье рассмотрены исследования и конструкции отвальных рабочих органов, позволяющих повысить эффективность работы бульдозера, за счет уменьшения сопротивлений копанью. Проведенный обзор исследований рабочего оборудования отвального типа был разделен на группы, позволяющие проанализировать исследования по отдельным составляющим сопротивления копанью. Авторами были выявлены недостатки и предложено дальнейшее направление исследований.

Ключевые слова: бульдозер, рабочее оборудование, сопротивление копанью.

Введение

Повышение эффективности рабочих органов землеройных машин достигается в основном методами, обеспечивающими снижение действующих сил сопротивления грунта и снижения потерь, разработки конструкций, расширяющих область применения машин, увеличивающих производительность и снижающих затраты на единицу производимой продукции. Эффект от снижения сил сопротивления достигается в основном за счет использования: приемов, облегчающих последующее отделение грунта от массива; интенсификации процесса перемещения грунта по транспортирующей поверхности рабочих органов; методов снижения сил трения грунта о поверхность рабочих органов, контактирующих со средой; устранение залипания грунта на рабочих органах [1].

Обзор исследований бульдозерного оборудования

Проведенный обзор исследований рабочего оборудования отвального типа можно разделить на четыре группы.

К первой группе относятся исследования, посвященные снижению сопротивлений при заглублении рабочего органа бульдозера, а также выбора оптимального угла заглубления, что рассматривается в работах В.И. Лиошенко [2], Э.Х. Джалилванд [3].

В работе В.И. Лиошенко [2] осуществлялось выявление закономерностей изменения сопротивления стружки грунта сколу при заглублении прямого ножа, необходимых для совершенствования систем управления рабочим процессом и повышения эффективности землеройно - транспортных машин. Были определены изменения горизонтальной и вертикальной составляющих сопротивления заглублению прямого ножа землеройно-транспортной машины в зависимости от параметров грунта, параметров нож и угла наклона траектории заглубления, а также установлено, что увеличение угла резания ножа от 30° до 70° приводит к увеличению горизонтальной составляющей сопротивления в 1,3 – 1,75 раза, а уменьшение вертикальной составляющей в 2,5 – 5,0 раза.

Э.Х. Джалилванд [3] предлагает аналитические уравнения, обеспечивающие расчет предельных давлений при заглублении отвала и методы расчета этих давлений, считывающие условия заглубления отвала при разных режимах работы. Обоснованы рекомендации по выбору угла наклона траектории заглубления отвала, который не должен превышать угол резания и находится в пределах 47°-50°. Разработаны и запатентованы конструкции отвала, использующие эффект самозатачивания ножей, позволяющие повысить эффективность работы бульдозера.

Ко второй группе относятся исследования, посвященные уменьшению сопротивлений резанию грунта. Данная задача рассматривается в работах А.В. Паничкина [4], В.Б. Коротких [5].

Целью исследований А.В. Паничкина [4] заключалось в уменьшение энергозатрат на разработку грунтов путем обеспечения рационального сочетания угла и глубины резания грунта, за счет перенастраиваемой траектории заглабления отвала бульдозера в зависимости от физико-механических свойств грунтов, что обеспечивается конструктивно-кинематическими параметрами подвески бульдозерного оборудования.

Была разработана на основе проведенных исследований подвеска бульдозерного оборудования с корректируемым углом резания при заглаблении бульдозерного отвала и уменьшением сопротивления копанью.

Путем обработки полученных данных было получено уравнение регрессии, позволяющее определить сопротивление грунта копанью для I-IV категории грунтов в зависимости от угла и глубины резания грунта:

$$W_k = 27.17 + 5.21K_p \alpha h, \quad (1)$$

где K_p – удельное сопротивление грунта резанию, кН; α – угол резания грунта, град; h – глубина резания, м.

В работе В.Б. Коротких [5] исследуется интенсификация рабочего процесса бульдозера путем оснащения рабочего оборудования выступающими ножами и боковыми косынками. В результате исследования было установлено, что отвал бульдозера наиболее целесообразно оснащать тремя выступающими ножами и боковыми косынками, что обеспечивало снижение сопротивления грунта копанью на 18...27% по сравнению с традиционным отвалом для грунтов I – IV категорий прочности за счет образования боковых расширений прорези и уменьшения общей площади трения площадки затупления режущей кромки основного ножа, энергоемкость процесса копания грунта уменьшается на 25...32%. Повышение производительности бульдозера, оснащенного тремя выступающими ножами и боковыми косынками, на грунтах I – IV категорий прочности составляет 15...32%, что достигается вследствие снижения просыпания грунта в боковые валики, уменьшения сопротивления грунта копанью и лучшей внедряемости в грунт.

Уравнение сопротивления грунта копанью отвалом, оснащенным выступающими ножами и боковыми косынками:

$$P_{вн\ и\ бк} = P_{р.нож}^{вн} + P_{зат}^{вн} + P_{б.н}^{вн} + P_{гр}^{вн} + P_{отв}^{вн} + P_{пр.гр}^{вн} + P_{бк.кс}^{вн}, \quad (2)$$

где $P_{р.нож}^{вн}$ – сопротивление на передней поверхности ножа с учетом пригрузки на вырезаемую стружку на отвале с выступающими ножами и боковыми косынками; $P_{зат}^{вн}$ – сопротивление на площадке затупления лезвия отвала с выступающими ножами и боковыми косынками; $P_{б.н}^{вн}$ – сопротивление от сил трения боковой грани выступающими ножами о грунт; $P_{гр}^{вн}$ – сопротивление трения грунта о грунт при движении пласта внутри призмы волочения для отвала с выступающими ножами и боковыми косынками; $P_{отв}^{вн}$ – сопротивление передвиганию стружки грунта по отвалу с выступающими ножами и боковыми косынками; $P_{пр.гр}^{вн}$ – сопротивление сил трения по грунту при передвигании призмы волочения перед отвалом с выступающими ножами и боковыми косынками; $P_{бк.кс}^{вн}$ – сопротивление сил трения боковой грани боковыми косынками о грунт.

К третьей группе относятся исследования, направленные на уменьшение сопротивлений перемещения грунта вверх по отвалу и снижению сопротивлений перемещению призмы грунта перед отвалом. Данная задача рассматривается в работах А.И. Анохина, Г. Кюна, Г. Дресса, А.М. Завьялова, Д.И. Федорова, И.А. Недорезова, А. А. Яркина, В.И. Баловнева, Т.Е. Болдовской, А.Х. Афхами Алишаха, В.К. Руднева и др.

На снижение сопротивлений копания отвальным рабочим органом существенно влияет форма отвальной поверхности. Согласно экспериментальным исследованиям А.И. Анохина [6], форма профиля бульдозерного отвала должна быть с плоской нижней частью, считая, что деформация стружки в этом случае будет наименьшей.

Экспериментальные исследования различных профилей отвалов, проведенные Г. Кюном [7], показали, что профиль отвала должен иметь параболическую форму, чтобы поток грунта не отрывался от поверхности, а сама поверхность должна иметь более гладкую форму. При этом существенное влияние оказывает вид кривизны отвала, особенно в верхней части. Рекомендуются следующие значения параметров профиля неповоротного отвала: угол опрокидывания 20° ; угол наклона в пределах $0 - 5^\circ$; оптимальный угол резания - $30 - 55^\circ$.

Исследования неповоротного отвала бульдозера были проведены А. А. Яркиным [8]. С точки зрения обеспечения минимальной энергоемкости копания при наибольшем объеме набираемого грунта оптимальными для бульдозеров общего назначения А.А. Яркин рекомендует следующие значения параметров профиля: угол наклона $\varepsilon_0 = 75^\circ$; угол опрокидывания $\beta_0 = 75^\circ$; угол резания $\gamma_0 = 75^\circ$, радиус кривизны отвальной поверхности $R = 0,99H$.

Из исследований Т.Е. Болдовской [9] следует, что рациональный поперечный профиль отвала рабочего органа зависит от физико-механических свойств грунта, параметров процесса копания и определяется уравнением:

$$r = r_0 e^{k\varphi}, \quad (3)$$

где r_0 – величина начального радиуса логарифмических спиралей; k – коэффициент внутреннего трения грунта; φ_k – угол, задающий верхнюю точку поперечного профиля отвальной поверхности, $0 \leq \varphi \leq \varphi_k$.

Целью экспериментальных исследований Д.И. Федорова [10] и И.А. Недорезова [10] являлось определение оптимальных форм совковых отвалов, имеющих минимальное число перегибов (в плане), которое устраняет взаимодействие между собой поднимающихся по поверхностям отвала грунтовых потоков, тем самым уменьшая сопротивление. Такой отвал состоит из двух косо установленных в плане боковых секций и средней между ними секции, подвижной в вертикальной плоскости и исключающей заклинивание потоков грунта и залипание отвала.

Профиль секций данного отвала выполняется по дуге окружности, радиус которой можно определить по формуле:

$$r = \frac{H_0}{(\sin \delta + \cos \alpha)}, \quad (4)$$

где H_0 – высота криволинейной части отвала; α – угол резания; δ – угол опрокидывания отвала.

В работе А.Х. Афхами Алишаха [11] разработаны методы расчета сопротивлений, позволяющие теоретически обосновать влияние антифрикционных участков на процессы резания грунта и его копания основными типами землеройно-транспортных машин. Обоснованы рекомендации по использованию антифрикционных участков на ножах рабочих органов землеройно-транспортных машин и их минимальных длин. Экспериментальные исследования подтвердили эффективность антифрикционного слоя, расположенного у режущей кромки ножа, а также было установлено что сопротивление копанию снижается на $7,7 - 12,4\%$.

В.К. Рудневым [12] исследовалось влияние газовой смазки, выполняющей роль смазывающей прослойки между разрабатываемым грунтом и рабочим органом бульдозера, на уменьшение сопротивлений копанию. Для оборудования бульдозера газовой смазкой поверхности скольжения, контактирующей со средой, в задней части базового трактора устанавливалась дополнительная компрессорная установка, привод которой осуществлялся от вала отбора мощности двигателя трактора. Результаты экспериментальных исследований показали, что снижение сопротивления копания отвалом бульдозера с газовой смазкой составляет $30 - 42\%$. Использование газовой смазки не оказывает влияние на снижение сопротивления транспортированию призматического вала.

В МАДИ совместно с ДИСИ разработана модель бульдозера ящичного типа [1], оборудованного воздушным коллектором для образования под призмой волочения воздушной

подушки. Особенности конструкции являются вынесенный вперед режущий нож и расположение воздушного коллектора выпускными отверстиями, направленными вертикально вниз. Длина боковых щек составляла треть от ширины отвала. Проведенные экспериментальные исследования, с использованием воздушной подушки под призмой волочения и грунтом (основанием), позволили установить снижение усилия при транспортировании грунта бульдозерным отвалом ящичного типа на 20 – 35%.

К четвертой группе относятся исследования, посвященные увеличению дальности транспортирования грунта и уменьшению потерь, что рассматривается в работах Н.Р. Шукурова [13], Л.А. Хмары [14].

В работе Н.Р. Шукурова [13] обоснованы рациональные значения основных параметров бульдозерного отвала с крайними дисковыми секциями на основе исследования их взаимодействия с грунтом в процессе копания и транспортирования.

Такая конструкция отвала позволяла улучшать накопительную и удерживающую способности рабочего оборудования, снижать удельное сопротивление копанию за счет совместного резания грунта ножом лобового отвала и дисками, а освободившийся резерв тяговой мощности направлялся на увеличение объема призмы волочения. Испытания опытного образца показали что увеличении производительности данного отвала по сравнению с традиционным на связных и малосвязных грунтах, при разработке грунтов по одному следу, составило соответственно 48 и 53%.

В работе Л.А. Хмара [14] интенсификация рабочего процесса осуществляется путем оснащения бульдозера двухотвальным рабочим органом. Отвал такой конструкции снижает отрицательное влияние призмы волочения, которая создает пригрузку на вырезаемую и движущуюся по отвальной поверхности стружку грунта. Грунт отделяется от массива передним режущим ножом и перемещается задним отвальным ножом и лобовой поверхностью отвала, что приводит к разделению процессов резания грунта и транспортирования. Были проведены экспериментальные исследования рабочего органа с выступающим средним ножом на дополнительном отвале, установленном на одном уровне с режущим ножом основного отвала. Ширина выступающего среднего ножа равна 1/3 ширины основного отвала. Боковые стороны отвалов закрыты открьлками. Исследования показали, что предлагаемый рабочий орган позволяет уменьшить сопротивление копанию на 30-35%, при чем более эффективна такая конструкция при разработке и перемещении призмы волочения на большие расстояния.

Выводы

На основании проведенного анализа исследований и конструкций отвальных рабочих органов можно сделать следующие выводы:

1. Одним из наибольших сопротивлений при копании грунта является перемещение призмы волочения.
2. Увеличение дальности транспортирования приводит к потерям грунта в боковые валики, что снижает производительность бульдозера.
3. Описанные выше исследования позволяют решать данную проблему, но малоэффективно, поэтому задача повышения эффективности бульдозера является актуальной.

Библиографический список

1. Баловнев, В.И. Интенсификация земляных работ в дорожном строительстве / В.И. Баловнев, Л.А. Хмара. – М.: Транспорт, 1983. – 183 с.
2. Лиошенко, В.И. Взаимодействие прямого ножа ЗТМ с грунтом в процессе заглабления: дис... канд. техн. наук : 05.05.04 / В.И. Лиошенко ; науч. рук. проф. К.А. Артемьев ; СибАДИ. - Омск, 1987. - 220 с.
3. Джалилванд Э.Х. Параметры заглабления отвала при разных режимах работы бульдозера: автореф. дис... канд. техн. наук : 05.05.04 / Э.Х. Джалилванд; науч. рук. проф. Е.И. Берестов; Белорусско - Российский университет. - Могилев, 2015.- 20 с.
4. Паничкин А.В. Совершенствование конструкции подвески бульдозерного оборудования с переменным углом резания: дис... канд. техн. наук : 05.05.04 / А.В. Паничкин ; науч. рук. проф. В.Н. Хромов; ОрелГТУ. - Орел, 2006. - 203 с.
5. Коротких В.Б. Интенсификация рабочего процесса бульдозерного отвала с выступающими ножами: автореф. дис... канд. техн. наук : 05.05.04 / В.Б. Коротких; науч. рук. проф. Л.А. Хмара ; ПГАСА. - Днепропетровск, 1995. - 20 с.
6. Анохин, А.И. Дорожно-строительные машины: учеб. пособие для вузов / А.И. Анохин. – М.: Дориздат, 1949. Ч.1.: Машины для постройки земляного полотна и для переработки дорожно-строительных материалов. – 1949. – 352 с.

7. Kuhn G. Form der Sehelde vou Planier raupen rum Erzielen madlichst kleiner Fullurderstande// V.D.Y.Bd. 96, № 29. 1954.

8. Яркин, А.А. Экспериментальные исследования параметров профиля неповоротного отвала бульдозера / А.А. Яркин // Строительные и дорожные машины. – 1964. – №10. – С.8-10.

9. Болдовская Т.Е. Обоснование рациональной формы поперечного профиля неповоротного отвала бульдозера: дис... канд. техн. наук : 05.05.04 / Т.Е. Болдовская; науч. рук. проф. А.М. Завьялов ; СибАДИ. - Омск, 2006. – 159 с.

10. Недорезов, И.А. Исследование и создание новых высокоэффективных совковых отвалов для бульдозеров / И.А. Недорезов, Д.И. Федоров // Машины для земляных работ. Вып.79.-М.:Транспорт,1973. – С. 93-101.

11. Афхами Алишах А.Х. Снижение сопротивлений при разработке грунта за счет уменьшения трения на режущих элементах землеройных машин/ автореф. дис... канд. техн. наук : 05.05.04 / А.Х. Афхами Алишах ; науч. рук. проф. Е.И. Берестов ; Белорусско - Российский университет. - Могилев, 2015.- 20с.

12. Руднев, В.К. Копание грунтов землеройно - транспортными машинами активного действия / В.К. Руднев. – Харьков: Вища школа, 1974. – 144 с.

13. Шукуров, Н.Р. Обоснование параметров и областей эффективного применения бульдозерных отвалов с крайними дисковыми секциями/ автореф. дис... канд. техн. наук : 05.05.04 / Н.Р. Шукуров ; науч. рук. проф. А.А. Абдуразаков ; КазГАСА. – Алма - Ата, 1993. – 19 с.

14. Хмара, Л.А. Исследование копания грунта бульдозером с двухножковым рабочим органом / Л.А. Хмара, С.В. Шатов, В.И. Баловнев и др. // Строительные и дорожные машины. – 1979. № 3. – С. 21-22.

POSSIBILITIES INCREASING EFFECTIVENESS OF BULLDOZER OPERATION

A.I. Demidenko, K.Yu. Gatykh

Abstract. *The research and configuration of blade working bodies, allowing to increase the efficiency of the bulldozer, at the expense decrease resistive forces digging are described. The working equipment blade are researched and divided into groups, allowing to analyze the studies on individual components resistive forces digging. The authors identify the shortcomings and suggested the future direction of research.*

Keywords: *bulldozer, working equipment, digging resistance.*

Демиденко Анатолий Иванович (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук, профессор ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, д.5, e-mail: demidenko_ai@sibadi.org).

Гатыч Константин Юрьевич (Россия, г. Омск) – аспирант, ФГБОУ ВПО «СибАДИ», гр. МАШ-15АСП1 (644080, г. Омск, пр. Мира, д.5, e-mail: konstantin484@mail.ru).

УДК 621.878

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОДНОКОВШОВОГО ЭКСКАВАТОРА ДЛЯ ВСКРЫТИЯ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА

А.И. Демиденко, Д.С. Семкин, А.Б. Летопольский
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. *В статье рассмотрены основные технологические операции, выполняемые при вскрытии магистрального трубопровода, имеющие наибольшую сложность. Проведен анализ конструктивно-технологических схем, предлагаемого в настоящее время оборудования для удаления грунта из-под магистрального трубопровода. Приведено описание конструкции оборудования для подкапывания трубопроводов на базе одноковшового экскаватора.*

Ключевые слова: *ремонт трубопроводов, подкапывание, удаление грунта из-под трубопровода, одноковшовый экскаватор, сменное оборудование, механизация работ.*

Введение

Строительство магистральных трубопроводов производится подземным, наземным или надземным способом. Однако прокладка трубопроводов по поверхности земли в насыпи или на опорах допускается только как исключение в особых климатических и грунтовых условиях, при которых подземная прокладка трубопровода экономически или технически не целесообразна.

Для обеспечения высоких темпов ремонтных работ, снижения их стоимости, охраны окружающей среды, а также безопасности их проведения, технологии ремонта магистральных трубопроводов регламентируются нормативными документами.

Технология ремонта магистральных трубопроводов

Работы по капитальному ремонту магистральных трубопроводов могут выполняться при условии [1]: вывода участка трубопровода из эксплуатации; без вывода участка трубопровода из эксплуатации.

Капитальный ремонт магистральных трубопроводов по характеру и технологии производства работ подразделяется на следующие виды:

- выборочный ремонт участков трубопровода по данным диагностики;
- ремонт трубопровода с заменой труб на ремонтируемом участке;
- ремонт трубопровода с заменой изоляционного покрытия.

Выборочный ремонт магистральных трубопроводов предполагает выполнение локальных ремонтно-восстановительных работ на местах выявленных дефектов. Ремонт выполняется без остановки перекачивания продуктов по ремонтируемому трубопроводу. При необходимости замены труб демонтаж дефектных участков осуществляется с помощью прокладки временного байпаса с использованием технологии врезки под давлением в действующий трубопровод [2]. При данном методе ремонта применяются трубы с заводским или базовым изоляционным покрытием с выполнением в трассовых условиях только работ по очистке и изоляции сварных стыков [3].

При выборочном ремонте вскрытие трубопроводов находящихся под давлением, осуществляется с использованием метода подкапывания, при котором производится удаление грунта по всему периметру вокруг дефектного участка в радиусе $0,5 \div 0,6$ м. Ремонт выполняется без подъема и поддержания ремонтируемых участков, длина подкопанного участка определяется расчетом. Удаление грунта производится экскаваторами со специальным оборудованием, вручную или с применением средств малой механизации.

Капитальный ремонт магистрального трубопровода методом замены труб требует вывода участка трубопровода из эксплуатации. Заменяемый участок очищается, отбраковывается и разрезается. Демонтированные трубы, не имеющие существенных дефектов, используются для повторного применения [4]. Для исключения повреждения демонтируемого трубопровода рабочими органами экскаваторов при вскрытии ремонтируемого участка, находящийся в непосредственной близости к трубопроводу грунт необходимо дорабатывать вручную, либо освобождение заменяемого участка от оставшегося грунта может производиться с помощью подкапывающей машины, осуществляющей удаление грунта по всему периметру трубы демонтируемого участка трубопровода.

Ремонт трубопровода методом замены изоляционного покрытия в настоящее время применяется редко, в основном только как комбинированный метод ремонта.

Вскрытие магистральных трубопроводов при ремонте осуществляется в два этапа. На первом этапе производится вскрытие трубопровода с разработкой боковых траншей ниже нижней образующей трубопровода. Во избежание повреждения ремонтируемого трубопровода между стенкой трубы и землеройными механизмами экскаватора оставляется слой грунта (рис. 1).

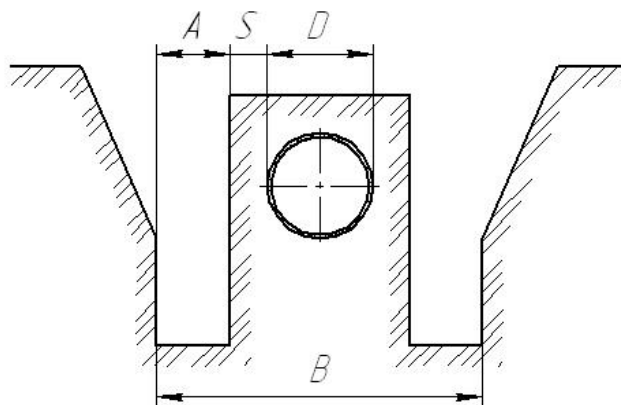


Рис. 1. Поперечный профиль траншеи

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Поперечные профили и размеры разрабатываемых траншей устанавливаются в зависимости от грунтовых условий, диаметра ремонтируемого трубопровода, а также габаритных размеров применяемых машин и механизмов.

Ширина разрабатываемой траншеи по низу

$$B = D + 2 \cdot A + 2 \cdot S, \quad (1)$$

где D – диаметр трубопровода, м; A – ширина режущей кромки рабочего органа машины, м; S – толщина оставляемого слоя грунта, м.

Минимальная толщина оставляемого слоя грунта при разработке механизированным способом:

– 0,2 м в случае производства работ на отключенном участке (при отсутствии защитных конструкций);

– 0,5 м в случае производства работ на действующем участке.

Вскрытие осуществляется с помощью одноковшового или специального вскрышного экскаватора непрерывного действия, производящего разработку траншеи за один проход машины (рис. 2).



Рис. 2. Вскрытие магистрального трубопровода

Для повышения производительности земляных работ возможно применение двух одноковшовых экскаваторов, разрабатывающих грунт каждый со своей стороны.

На втором этапе грунт разрабатывается под трубопроводом для подвода строп или других грузозахватных приспособлений под трубу для демонтажа. Для снижения количества единиц техники, задействованной в ремонтных работах, разрезание на отдельные трубы может выполняться в траншее и затем производится демонтаж уже разделенных труб. Работы по подъему труб в данном случае может выполняться одним трубоукладчиком, что особенно важно для сохранения мобильности бригады при выполнении выборочного ремонта. При этом удаление грунта из-под трубопровода необходимо осуществлять на глубину, достаточную для выполнения данных работ.

В настоящее время на практике удаление грунта из-под трубопровода осуществляется в ручную, что в сложных грунтовых условиях значительно снижает производительность бригады по устранению локальных повреждений трубопровода. По этой причине, к тому же, встречаются нарушения правил производства работ, при попытке удалить как можно больше грунта ковшом экскаватора.

Разработка грунта под трубопроводом может осуществляться специальной роторной подкапывающей машиной, имеющей механизм передвижения по трубе. При работе не допускается нанесение на поверхность труб царапин, рисков, задигов и забоин. Разработанный грунт сыпается в приямки по бокам трубопровода, подготовленные заранее (рис. 3).



Рис. 3. Подкапывание трубопровода

Анализ эффективности работы существующего оборудования для удаления грунта из-под трубопровода

Сложность производства работ по подкапыванию трубопроводов обусловлено ограниченным доступом к разрабатываемому грунту, а также возможностью повреждения трубопровода. На сегодняшний день существует много технических решений для удаления грунта из-под магистральных трубопроводов, обладающих определенными достоинствами и недостатками. Однако разнообразия предлагаемого оборудования на рынке строительной техники в настоящее время практически нет.

Конструкция роторной подкапывающей машины, передвигающейся по трубопроводу, обеспечивает движение машины с помощью попеременной работы механизмов подвижных тележек (МП-1420 «ОАО «КрЭМЗ») (рис. 4).

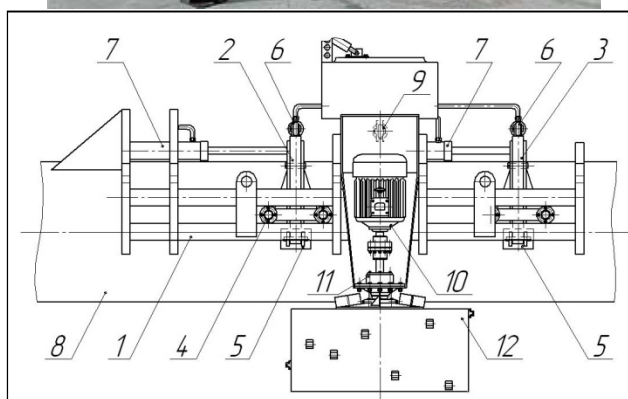


Рис. 4. Роторная подкапывающая машина

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Машины имеют основную раму 1, на которую установлены передняя 2 и задняя 3 подвижные тележки, передвигающиеся на опорных роликах 4. На подвижных тележках закреплены рычажные механизмы 5, осуществляющие захват трубопровода и фиксацию на нем подвижных тележек. Рычажные механизмы 5 приводятся в действие гидроцилиндрами 6.

Принцип работы механизма передвижения заключается в попеременной фиксации передней и задней подвижных тележек на трубопроводе и их поочередного продольного перемещения гидроцилиндрами 7, с помощью которых производится движение вперед основной рамы с роторами.

При установке подкапывающей машины на трубопровод 8 рабочие роторы разводятся в стороны с помощью гидроцилиндра 9. На основной раме смонтирован приводной электродвигатель 10, редуктор 11, а также два ротора 12 по обеим сторонам трубы.

Для обеспечения подачи электроэнергии машина имеет мобильную электростанцию, смонтированную на прицепе. Подъем, перестановка подкапывающей машины, а также буксировка электростанции производится трубоукладчиком.

Подкапывание трубопровода осуществляется следующим образом. Подкапывающая машина с помощью трубоукладчика устанавливается на трубопровод. Для предотвращения раскачивания машины на стреле грузоподъемного механизма установка производится плавными движениями. Затем машина фиксируется на трубопроводе рычажными механизмами одной из подвижных тележек, включается привод роторов и продольным перемещением подвижной тележки осуществляется подача основной рамы с роторами, разрабатывая грунт и сбрасывая его в приямки, приготовленные заранее. Непрерывность движения подкапывающей машины осуществляется благодаря попарно-переменной работе механизмов подвижных тележек.

Управление подкапывающей машиной выполняется с помощью пульта, установленного на выносной штанге.

Достоинством подкапывающих машин, передвигающихся по трубопроводу, является непрерывность процесса копания грунта. Управление машиной не требует высокой квалификации оператора. Данные особенности конструкции машины делают их удобными для использования на протяженных участках при капитальном ремонте линейной части магистральных трубопроводов.

Недостатком данных машин является низкая производительность, что в сложных грунтовых условиях может являться сдерживающим фактором для движения ремонтно-строительной колонны.

Производительность роторных подкапывающих машин ограничена тяговым усилием механизма передвижения. Во избежание повреждения ремонтируемого трубопровода усилие фиксации механизма передвижения на трубопроводе ограничивается. При превышении данного усилия происходит сдвиг фиксаторов в результате смятия старой изоляции, а при непосредственном контакте рычагов механизма с металлом трубы возможно возникновение царапин и забоин на поверхности трубопровода.

Повышение потребной силы тяги также обусловлено тем, что рама машины находится в непосредственной близости к трубопроводу и грунт, находящийся над трубой и по обеим сторонам, необходимо удалять механическими средствами до его разрушения рабочими органами машины, для чего требуется дополнительная сила тяги.

Роторная подкапывающая машина имеет низкую мобильность, что затрудняет использование данной машины при ремонте локальных участков. Для перебазировки требуется обеспечить транспортировку подкапывающей машины и ее силовой электростанции. Погрузка в транспорт и установка на трубопровод производится с помощью грузоподъемной техники. При этом установка подкапывающей машины на трубопровод и запуск в работу достаточно трудоемкий процесс, требующий выполнения мер предосторожности для исключения повреждения ремонтируемого трубопровода.

Роторная машина имеет ограничения по использованию на участках имеющих изгиб трубопровода, элементы запорной арматуры и в местах ответвлений.

Машина имеет низкие эргономические показатели рабочего места оператора. Управление осуществляется с помощью ручного пульта, в непосредственной близости от машин ремонтно-строительной колонны, при различных климатических условиях. Рабочее место не имеет защиты от шумового воздействия и загазованности окружающего воздуха (рис. 5).



Рис. 5. Ремонтно-строительная колонна

Подкапывание трубопровода может осуществляться экскаваторами планировщиками с поворотным ковшом и экскаваторами, оснащенными дополнительным шарниром. Экскаваторы данного типа имеют телескопическую стрелу, оснащенную механизмами наклона и вращения рабочего органа относительно продольной оси стрелы (UDS-211 «Martimex») (рис. 6).



Рис. 6. Экскаватор планировщик



Рис. 7. Ковш с поворотным соединением

Подкапывание трубопровода выполняется следующим образом. Экскаватор занимает положение на берме траншеи, устанавливается необходимый вылет стрелы и угол поворота ковша относительно продольной оси стрелы. Разработка грунта под трубопроводом производится втягиванием стрелы и поворотом рабочего органа.

Достоинством экскаваторов планировщиков при выполнении работ по подкапыванию трубопроводов является их высокая мобильность, способность производить вскрытие трубопроводов без привлечения дополнительных средств механизации, что делает их удобными для ремонта локальных участков и использования инспекционными бригадами.

Экскаватор позволяет разрабатывать грунт под ответвлениями, элементами запорной арматуры и в местах изгибов трубопровода. Рабочее место оператора имеет защиту от вредных воздействий.

Недостатком экскаваторов данного типа при выполнении подкапывания трубопроводов является низкая производительность, связанная с цикличностью процесса копания и сложностью позиционирования рабочего органа в траншее. Существует высокий риск

повреждения трубопровода, поскольку процесс копания производится отдельными движениями рабочего органа, для чего требуется высокая квалификация оператора.

Подкапывание трубопроводов также может осуществляться с помощью одноковшовых экскаваторов, оснащенных дополнительным поворотным соединением рабочего органа.

Поворотные соединения повышают подвижность ковша экскаватора, что позволяет устанавливать его режущую кромку под углом, необходимым для подкапывания грунта под трубопроводом (рис. 7).

Данные устройства имеют шарнир поворота ковша в боковые стороны (TWIST-125 «ООО «Евродортехника»), некоторые конструкции позволяют осуществлять также вращение рабочего органа вокруг оси его симметрии (Tiltrotator EC-20 «Engcon group»). Поворот подвижных частей осуществляется с помощью гидравлического привода. Базовая машина при комплектации экскаватора поворотным соединением рабочего органа оснащается дополнительными элементами гидравлической системы. Управление оборудованием осуществляется с помощью не задействованных кнопок стандартных органов управления.

Подкапывание трубопроводов выполняется следующим образом. Экскаватор занимает положение на берме траншеи, ковш устанавливается в необходимое положение и опускается в траншею. Копание грунта осуществляется движением рукояти экскаватора. Разработанный грунт сыпается в приямки по бокам трубопровода, приготовленные заранее.

Основные эксплуатационные показатели одноковшового экскаватора с поворотным ковшом, при использовании его для подкапывания трубопроводов, аналогичны данным показателям экскаватора планировщика. Достоинством данной конструкции является высокая мобильность и универсальность оборудования, необходимая при ремонте локальных участков трубопровода. Однако опасность повреждения трубопровода требует особой осторожности при производстве работ, что затрудняет работу оператора и снижает производительность экскаватора.

Одним из направлений совершенствования машин для подкапывания трубопроводов является создание оборудования непрерывного действия на базе одноковшового экскаватора. В настоящее время компания «Komatsu» выпускает экскаватор PC400LC-6Z с роторной подкапывающей машиной (рис. 8).



Рис. 8. Роторная подкапывающая машина на базе одноковшового экскаватора

Подкапывающая машина не имеет жесткой связи с экскаватором. Для подъема и перестановки используется гибкая подвеска, убирающаяся во время работы. Оборудование имеет традиционную конструктивную схему самоходных подкапывающих машин, передвигающихся по трубопроводу. Передвижение осуществляется с помощью гидравлических захватов, которые обеспечивают фиксацию основной рамы машины на трубопроводе, и гидроцилиндров продольного перемещения, передвигающих рабочие роторы по направляющим основной рамы (рис. 9).



Рис. 9. Подкапывание трубопровода

Подача гидравлической жидкости для привода подвижных частей оборудования осуществляется от гидравлической системы экскаватора, управление производится из кабины оператора.

Подкапывание трубопровода выполняется следующим образом. Экскаватор занимает положение на берме траншеи, рабочие роторы разводятся в стороны и подкапывающая машина устанавливается на трубопровод.

Затем с помощью захватов машина фиксируется на трубопроводе, включается привод рабочих роторов и осуществляется их подача. Разработанный грунт ссыпается в приемки по бокам трубопровода, приготовленные заранее. После перемещения роторов в крайнее положение их вращение останавливается, разводятся захват, основная рама машины переводится в рабочее положение и цикл повторяется.

Достоинством данной конструкции является ее полная автономность. Оборудование экскаватора не нуждается во внешних источниках энергии, а его установка на трубопровод не требует дополнительной грузоподъемной техники. Рабочее место оператора имеет защиту от вредных воздействий.

Однако данная конструкция оборудования не исключает всех недостатков роторных подкапывающих машин традиционной конструкции. Тяговые возможности базовой машины экскаватора во время работы оборудования не используются. Подача роторов в процессе копания осуществляется с помощью отталкивания от трубопровода. Сжатие стенок трубопровода фиксаторами механизма передвижения создает деформации и внутренние напряжения металла трубы. При сдвиге фиксаторов возможно возникновение царапин и забоин на поверхности трубопровода, которые необходимо устранять перед нанесением изоляции.

Описание предлагаемой конструктивной схемы оборудования для удаления грунта из-под трубопровода

Конструкции траншейных экскаваторов не позволяют осуществлять подкапывание трубопроводов, однако их рабочие органы обладают всеми необходимыми качествами для выполнения данного вида работ. Непрерывный цикл работы позволяет достичь высокой производительности, а управление не требует высокой квалификации оператора.

Роторные рабочие органы траншейных экскаваторов обладают высоким коэффициентом полезного действия, однако имеют большие габариты. Цепные рабочие органы имеют более компактные размеры, по сравнению с роторными органами. Наиболее компактными являются цепные рабочие органы, оснащенные скребковыми элементами, а также баровые цепи.

Однако существующие конструкции траншейных экскаваторов не обладают достаточной подвижностью рабочих органов для подвода их под трубопровод.

Общая конструктивная схема оборудования представляет собой установленный цепной рабочий орган на рукоять одноковшового экскаватора (рис. 10) [5].

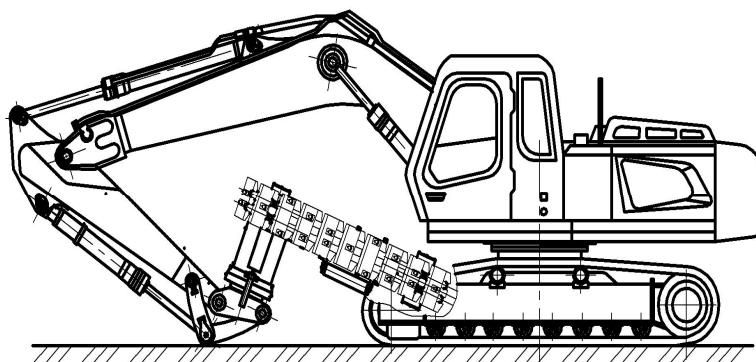


Рис. 10 – Общий вид экскаватора с оборудованием

На рисунке 11 представлена схема организации работ.

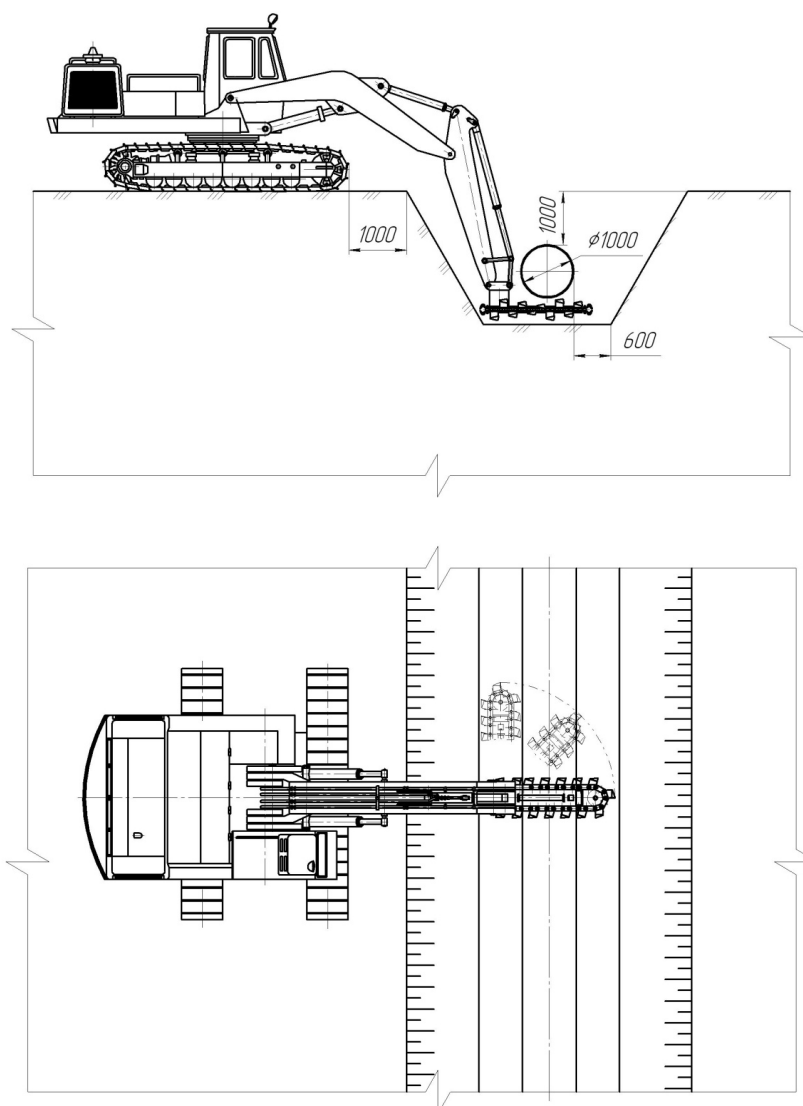


Рис. 11. Оборудование одноковшового экскаватора для удаления грунта из-под трубопровода

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Достоинства приведенной конструктивной схемы: разработка грунта под трубопроводами различных диаметров; удаление грунта из-под ответвлений, запорной и другой арматуры; мобильность, возможность установки оборудования на автомобильные и специальные шасси; возможность разработки грунта в условиях ограниченного доступа.

Навесное оборудование устанавливается с помощью быстросъемной каретки, что позволяет производить замену оборудования в соответствии с задачами производства работ (рис. 12)

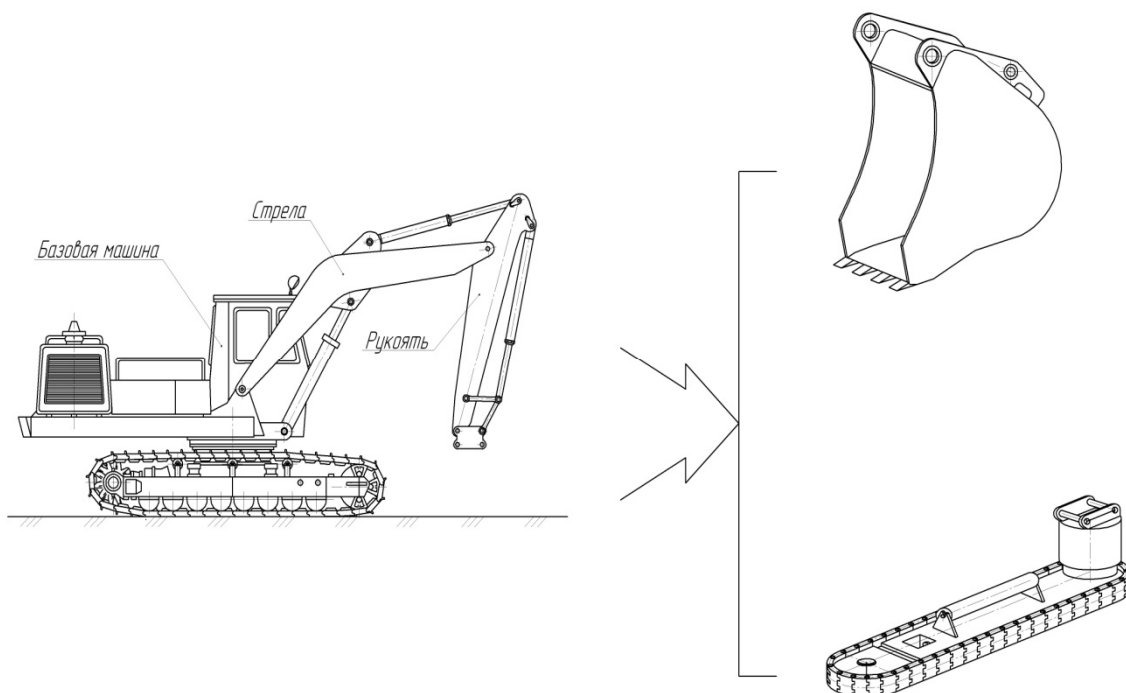


Рис. 12. Выбор и быстрая смена оборудования

Данная особенность особенно эффективна при устранении локальных повреждений магистральных трубопроводов, когда необходима мобильность бригады. Работы по вскрытию траншей и подкапыванию могут осуществляться одной машиной, необходима только замена навесного оборудования, которая может выполняться оператором, не выходя из кабины.

Оборудование (рисунок 13) включает в себя раму 1 рабочего органа и натяжитель цепи 2. На раме 1 на валу закреплена ведущая звёздочка 3 привода режущей цепи. В натяжителе 2 также имеется звёздочка 4 (ведомая) смонтированная на валу. На раму 1 приварен цилиндрический кронштейн 5, причём продольная ось цилиндрического кронштейна 5 совпадает с осью вала приводной звёздочки 3. В полости кронштейна 5 вставлен цилиндрический кронштейн 6 с винтообразным пазом, причём продольная ось цилиндрического кронштейна 6 совпадает с продольной осью кронштейна 5. Между собой кронштейны соединены полукольцами 7, 8, которые крепятся к цилиндрическому кронштейну 5 болтами. Также между цилиндрическими кронштейнами 5 и 6 установлены кольца трения 9, 10. В полости кронштейнов к раме рабочего оборудования при помощи болтов крепится планетарный редуктор 11. К редуктору 11 при помощи болтов крепится гидромотор 12. К кронштейну 5 при помощи фланца крепится гидроцилиндр 18, который по направляющим кронштейна 5 перемещает ползун 19, который в свою очередь вставлен в винтообразный паз кронштейна 6. К рукояти экскаватора оборудование крепится при помощи кронштейна 13, в котором имеются отверстия для регулирования уровня (глубины) подкопа (для конкретного диаметра трубы), которое регулируется при помощи пластин 14 и 15. Также на раме рабочего органа смонтирован упорный ролик 17, который препятствует повреждению изоляции баровым рабочим органом.

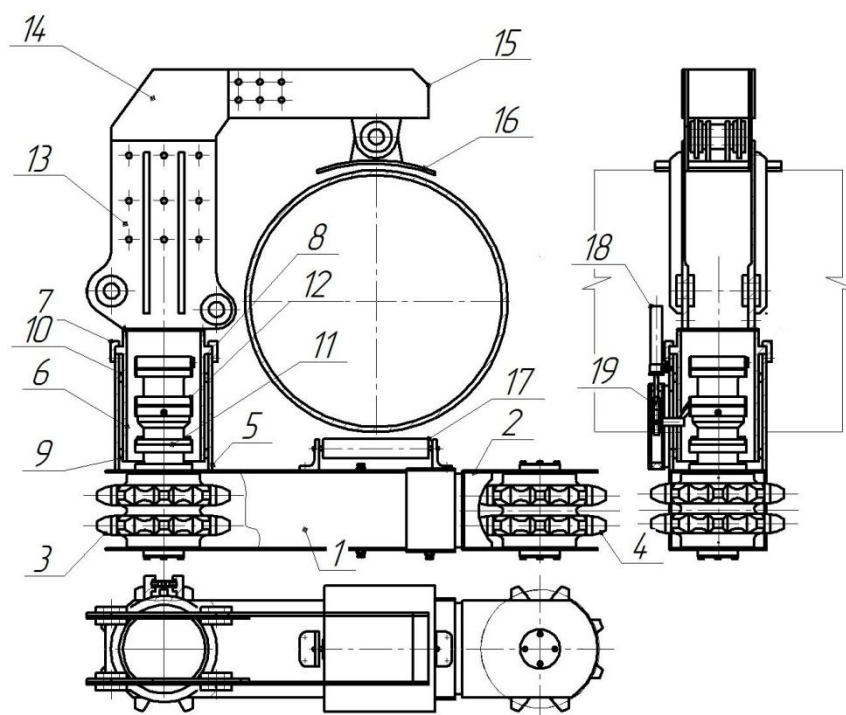


Рис. 13. Конструкция навесного оборудования

Работает данное рабочее оборудование следующим образом (рисунок 14). При помощи гидроцилиндра 18 осуществляется движение ползуна 19 по направляющим кронштейна 5, который вставлен в винтовой паз кронштейна 6. За счёт этого осуществляется поворот рабочего органа на 90 градусов в правую и левую сторону. Для осуществления работ необходимо повернуть рабочий орган на 90 градусов относительно транспортного положения, установив рабочий орган параллельно оси трубопровода. При помощи рукояти оборудование опускается в заранее подготовленную траншею. Предварительно установив пластины 14 и 15 под необходимый диаметр трубопровода. При помощи пластины 16 осуществить упор в трубу. При помощи гидромотора 12 и редуктора 11 приводится в движение ведущая звёздочка 3, которая в свою очередь приводит в движение баровую цепь, затем при помощи гидроцилиндра осуществляется движение ползуна 19, который осуществляет поворот кронштейнов 5 и 6 относительно друг друга и позволяет завести рабочий орган под трубопровод. После того как рабочий орган будет заведён под трубопровод осуществляется передвижение рабочего органа при помощи движения базовой машины. Подъём рабочего органа осуществляется в обратной последовательности.

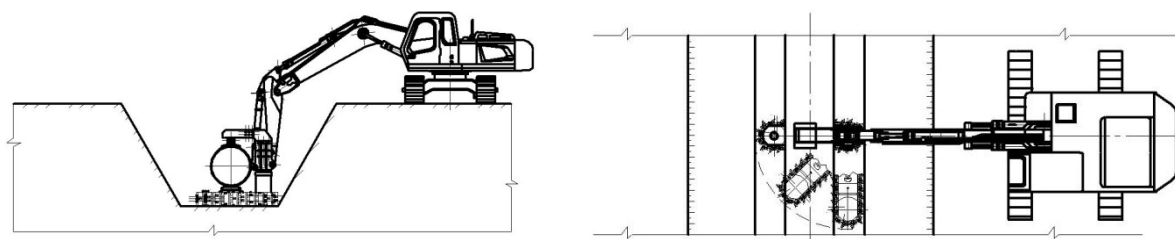


Рис. 14. Схема организации работ

Заключение

Технология ремонта трубопроводов требует освобождение пространства под трубой. Существующие конструкции оборудования для удаления грунта из-под трубопровода имеют низкую эффективность при использовании метода замены труб и при выборочном ремонте.

Предлагаемая конструктивно-технологическая схема по удалению грунта из-под магистрального трубопровода позволит выполнять работы по вскрытию с высокой

производительностью без привлечения дополнительных средств механизации, исключить ручной труд, что позволит уменьшить расходы на содержание рабочих бригад и снизить себестоимость ремонтных работ.

Библиографический список

1. СТО Газпром 2-2.3-231-2008 «Правила производства работ при капитальном ремонте линейной части магистральных газопроводов ОАО «Газпром».
2. СТО Газпром 2-2.3-116-2007 «Инструкция по технологии производства работ на газопроводах врезкой под давлением».
3. ВСН 39-1.10-006-2000. Правила производства работ по выборочному капитальному ремонту магистральных газопроводов в различных природно-климатических условиях.
4. Порядок технической инвентаризации, учета и использования труб, демонтированных при капитальном ремонте и реконструкции магистральных газопроводов ОАО «Газпром» (утвержден ОАО «Газпром» 07.03.2006 г.).
5. Пат. 90461 Российская Федерация, МПК Е 02 F 3/08. Цепной экскаватор / Демиденко А.И., Семкин Д.С.; заявитель и патентообладатель Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия «СИБАДИ». – № 2009112579/22; заявл. 06.04.2009; опубл. 10.01.2010, Бюл. №1. – 3 с.: ил.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF SINGLE-BUCKET EXCAVATOR FOR THE DIGGING UP A TRUNK PIPELINE

A.I. Demidenko, D.S. Semkin, A. B. Letopolskiy

Abstract. *The article describes the main technological operations performed when digging up a trunk pipeline having the greatest difficulty. The analysis of constructive-technological schemes, the currently proposed equipment to remove soil from under the pipeline. The authors describe the design of equipment for the undermining of pipelines based on single-bucket excavator.*

Keywords: *repair of pipelines; removal of soil from under the pipeline; single-bucket excavator; interchangeable equipment; mechanization of work.*

Демиденко Анатолий Иванович (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук, профессор ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мура, д.5, e-mail: demidenko_ai@sibadi.org).

Семкин Дмитрий Сергеевич (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук, ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мура, д.5, e-mail: semkin_ds@sibadi.org).

Летопольский Антон Борисович Сергеевич (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук, ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мура, д.5, e-mail: letoposkiy_ab@sibadi.org).

УДК 621

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ УСТРОЙСТВ ВИБРОЗАЩИТЫ СТРОИТЕЛЬНО-ДОРОЖНЫХ МАШИН

И.И. Малахов¹, М. В. Суковин²

¹ФГБОУ ВПО «ОмГТУ», Россия, г. Омск;

²ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. *Проблема снижения уровней вибрации и шума на строительно-дорожных машинах в настоящее время приобретает все большую актуальность. Повышенная вибрация снижает ресурс силовых агрегатов, вызывает дополнительное потребление энергии в переходных режимах работы агрегатов, приводит к возникновению и развитию профессиональных заболеваний обслуживающего персонала. В связи с этим возникает необходимость на этапе проектирования определить тип упруго-вязких элементов используемых в качестве средств виброзащиты.*

Ключевые слова: *виброзащита, строительно-дорожная машина, амортизатор, трос, активная и пассивная виброзащита, пружина, упругий элемент.*

Введение

Проблема снижения уровней вибрации и шума на строительно-дорожных машинах (СДМ) в настоящее время приобретает все большую актуальность. Повышенная вибрация снижает ресурс силовых агрегатов, вызывает дополнительное потребление энергии в переходных режимах работы агрегатов, приводит к возникновению и развитию профессиональных заболеваний обслуживающего персонала. Повышенный уровень шума ухудшает экологические показатели транспортных средств, увеличивая дискомфорт, что приводит к снижению производительности труда. Поэтому в нормативные документы вводятся все более жесткие требования по защите от вибрации и шума. В связи с этим возникает необходимость на этапе проектирования определить тип упруго-вязких элементов используемых в качестве средств виброзащиты [1,2,3].

Анализ средств виброзащиты

К упругим элементам относятся деформируемые под действием приложенной нагрузки соединительные элементы, которые создают при этом противодействующую силу, пропорциональную деформации, и восстанавливающие свои размеры после снятия нагрузки. Упругие элементы смягчают толчки, снижают вертикальные ускорения и динамические нагрузки, передаваемые на кабину при движении машины. В результате работы упругого элемента исключается «копирование» кабиной профиля дорожных неровностей и улучшается плавность хода. Хорошей плавностью хода считается такая, при которой кузов совершает колебания частотой 1 — 1,3 Гц. На практике упругие элементы в чистом виде фактически не встречаются; даже стальные витые пружины и торсионы обладают незначительным неупругим сопротивлением (межмолекулярное трение) [4,5,6].

В настоящее время многими фирмами разрабатываются подвески нового поколения – активные или полуактивные. Они способны изменять свои свойства сразу по нескольким параметрам: по высоте, крену и т.д. Но эти подвески пока еще достаточно дорогие, поэтому наиболее рациональным является использование полуактивных подвесок подстраивающихся под дорожную ситуацию, информация о которой носит статистический характер.

Перемещения подвески и кабины строительно-дорожной машины (СДМ), вызываемые неровностями дороги, имеют самый разнообразный характер, от единичных толчков до повторяющихся колебаний. И от амортизаторов требуются разные, порой взаимоисключающие характеристики. Например, на волнообразном покрытии могут возникать резонансные колебания подрессоренных масс СДМ, и здесь от амортизаторов требуется максимальное демпфирование, чтобы сохранить контакт колес с дорогой. При резких однократных толчках демпфирование должно быть минимальным, чтобы на кузов приходился меньший удар [7,8,9].

Этим противоречивым требованиям удовлетворяют регулируемые амортизаторы, демпфирующие характеристики которых можно изменять в зависимости от дорожных условий. Управление характеристиками амортизатора осуществляется за счет изменения давления газа и параметров перепускных клапанов.

В простых вариантах это можно сделать обычным переключением с водительского места.

В более сложных конструкциях подвеска оснащается набором датчиков ускорений, а управление берет на себя компьютер. Такая подвеска способна мгновенно приспосабливаться к изменениям дорожных условий, но она пока еще слишком дорога для массового машиностроения.

В практике автомобилестроения некоторые улучшения характеристик работы подвески достигаются благодаря возможности внутренней подстройки амортизаторов к расширенному диапазону эксплуатации. Изменение реакции СДМ осуществляется в ступенчатом и бесступенчатом режиме. Практически любая крупная фирма имеет свой модельный ряд амортизаторов для комфортного или спортивного движения.

Одним из перспективных физических материалов, применяемых в разработке устройств виброзащиты, является магнитная жидкость.

Магнитная жидкость представляет собой коллоидную дисперсию магнитных материалов (ферромагнетиков: магнетита, ферритов) с частицами размером от 5 нанометров до 10 микрометров, стабилизированных в полярной (водной или спиртовой) и неполярной (углеводороды и силиконы) средах с помощью поверхностно-активных веществ или полимеров. Возможность ее использования, в частности, для машиностроения актуальна исходя из основных физических свойств магнитной жидкости. Сочетание хорошей текучести, активного отклика на внешнее магнитное поле, возможности управления их физическими свойствами с

помощью внешних полей делает такие системы весьма перспективными для использования в технике. Все возможности ее применения основаны на эффектах, которые никаким другим способом создать невозможно с помощью других материалов.

Свойства магнитной жидкости позволяют ее использовать и при создании амортизаторов. Суть работы таких амортизаторов состоит в том, что они позволяют менять свои характеристики «на ходу», путем изменения величины воздействия внешнего магнитного поля на магнитный коллоид. Таким образом, в зависимости от условий дорожного покрытия появляется возможность выбора режимов работы амортизаторов для достижения максимального комфорта [1,10,11].

В последнее время широкое распространение получила тенденция применения в качестве виброзащитных устройств стальных тросов (канатов). Объясняется это рядом неоспоримых преимуществ тросовых систем. По структуре стальной трос является одним из наиболее подходящих материалов, используемых в качестве виброзащитных систем: рабочие отрезки троса обладают требуемой несущей способностью и большим демпфированием; при широкополосном и случайном возмущении не имеют резонансных зон; через них можно передавать значительные статические нагрузки без заметного снижения виброзащитных свойств; в процессе нагружения они испытывают деформации изгиба, кручения и сжатия; хорошо противостоят вибрационным и линейным перегрузкам; выдерживают многократные удары высокой интенсивности; тросы не подвержены воздействию температуры, влажности, радиации и агрессивных сред.

Анализ упругих характеристик устройств виброзащиты:

Упругое усилие в подвеске это функция хода подвески; в отличие от этого усилие амортизатора зависит от скорости, с которой раздвигаются или сдвигаются точки крепления амортизатора. Амортизатор, нагруженный постоянной силой, перемещается с равномерной скоростью по всей длине хода, упругий же элемент перемещается быстро, но до определенной деформации, значение которой зависит от отношения силы к жесткости.

Таким образом, упругий элемент запасает энергию и в самый неподходящий по условиям безопасности движения момент возвращает ее, амортизатор же рассеивает энергию за счет преобразования в теплоту. На графиках сила F наносится в функции хода подвески s (мм) или в зависимости от скорости поршня V (м/с) [1,9].

При этом усилия отбоя, на характеристике амортизатора, откладываются положительными, а усилия сжатия – отрицательными, т.е. линия отбоя располагается в первом квадранте, а линия сжатия – в третьем.

Формы характеристики и диаграммы тесно взаимосвязаны. Регрессивная характеристика связана с более полной диаграммой, имеющей большую площадь, а, следовательно, и с более высоким средним усилием сопротивления. На рисунке 1 в сравнении с регрессивной кривой (в) показана прогрессивная характеристика (а). На этих графиках сила есть степенная функция скорости; соответствующие уравнения приведены около кривых. Амортизатор с регрессивной регулировкой уже при небольшом ходе колеса и малой скорости поршня развивает усилие определенной величины, что, однако, связано с худшим поглощением мелких дорожных неровностей подвеской. Преимуществом является повышенное сопротивление боковым угловым колебаниям. То же касается и продольных колебаний: при внезапном торможении неприятный продольный крен проявляется в меньшей степени. Небольшой подъем характеристики при повышенной скорости поршня соответствует ограничению максимальных сил, развиваемых амортизатором и воздействующих на подвеску кабины. Если ходовая часть СДМ рассчитана по прочности на регрессивные амортизаторы, то при замене их на непредусмотренные изготовителем амортизаторы с прогрессивной характеристикой могут появиться трещины и поломки [2,5,12].

Преимущество прогрессивной характеристики заключается в том, что около нулевой точки силы имеют небольшое значение, что обеспечивает более мягкое качение даже относительно жестких шин. Резкое нарастание сил при повышенной скорости поршня приводит к увеличению коэффициента сопротивления и связанному с этим повышению демпфирования. Диаграмма получается относительно угловатая, т. е. имеет меньшую площадь и поэтому меньшее среднее усилие в сравнении с максимальным. Линейная характеристика амортизатора, также показанная на рисунке 1, б, может явиться хорошим компромиссным решением.

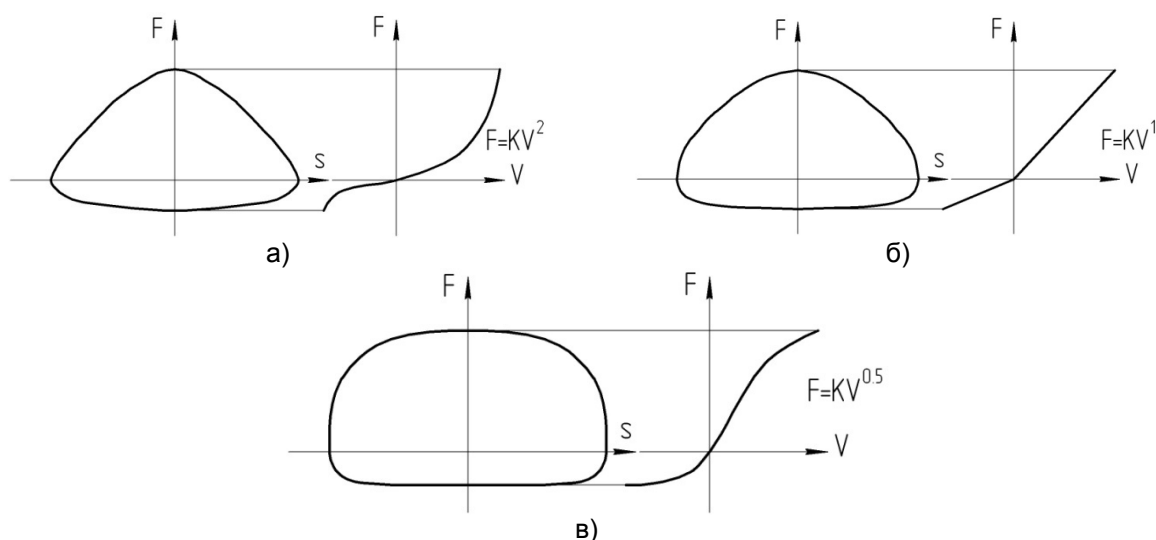


Рис. 1. Виды упругих характеристик амортизаторов
(рисунок авторов – Малахов Иван Игоревич)

Нелинейность упругих характеристик виброизоляторов обуславливается несколькими причинами.

Свойствами материала, из которого изготавливается упругий элемент. Нелинейными упругими свойствами обладают, в частности, упругие элементы, изготовленные из резины. Жесткость резинового элемента, работающего на сжатие или на сдвиг, как правило, возрастает с увеличением деформации.

Конструктивными особенностями упругих элементов. Нелинейными характеристиками обладают, например, конические пружины, используемые в конструкциях виброизоляторов [1,2,6].

Наличием ограничительных упоров. Область линейности упругого элемента всегда ограничена из-за ограниченности габаритных размеров виброизолятора. При некоторых величинах деформации упругого элемента происходит соприкосновение подвижного элемента виброизолятора либо с его корпусом, либо со специально предусмотренными ограничительными упорами.

Библиографический список

1. Малахов И.И. Система автоматизации проектирования устройств виброзащиты кабин дорожных машин на базе колесных тракторов диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук /: Дис. ... канд. техн. наук. Сиб. Автомобил.-дорож. Акад. (сибади). Омск, 2009.
2. Малахов, И.И. Система автоматизированного моделирования сложной динамической системы «микрорельеф - базовая машина - кабина - человек-оператор» / И.И. Малахов // Вестник СибАДИ. – 2008. – № 10. – С. 80-85.
14. Раймпель, Й. Шасси автомобиля: Амортизаторы, шины и колеса / Й. Раймпель. – М.: Машиностроение – 1986. – 320 с.
3. Алешков, Д.С. Методы снижения вредного воздействия производственной вибрации на организм человека – оператора строительно - дорожных машин / Д.С. Алешков, В.В.Столяров, М.В. Суковин // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/218TVN515.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/218TVN515
4. Суковин, М.В. Закономерности воздействия производственной вибрации на организм человека-оператора транспортного средства при перевозках грузов / М.В. Суковин, Д.С. Алешков // Архитектура. Строительство. Транспорт. Технологии. Инновации Материалы Международного конгресса ФГБОУ ВПО «СибАДИ». – Омск, 2013. – С. 22-25.
5. Алешков, Д.С. Совершенствование эргономических показателей рулевого управления строительно-дорожных машин / Д.С. Алешков, Е.А. Степанова, Х.Ф. Абдрахманов // Омский научный вестник. – 2006. – № 8-1 (44). – С. 106-108.
6. Алешков, Д.С. Безопасность в техносфере: учебно-методическое пособие / Алешков Д.С., Бедрина Е.А., Гордеева С.А., Степанова Е.А., Столяров В.В., М.В. Суковин. – Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)». Кафедра «Техносферная безопасность». Омск, – 2015. – 157 с.

7. Алешков, Д.С. Техносфера и безопасность жизнедеятельности: учебно-методическое пособие / Алешков Д.С., Бедрина Е.А., Гордеева С.А., Степанова Е.А., Столяров В.В., М.В. Суковин. – Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)». Кафедра «Техносферная безопасность». – Омск, 2015. – 200 с.

8. Алешков, Д.С. Охрана труда на автомобильном транспорте: Учебно-справочное пособие / Д.С. Алешков, Е.А. Бедрина. – Омск, 2013. – 148 с.

9. Щербаков, В.С. Система моделирования устройств виброзащиты кабины строительно-дорожной машины / В.С. Щербаков, И.И. Малахов // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2009. – Т. 5. № 9. – С. 6-11.

10. Фомичев, П.А. Пассивно-активная виброизоляция судовых энергетических установок гидравлическими опорами нового поколения: Автореф. Дис ... д-ра техн. наук: 05.08.05. – Новосибирск, 2006. – 44 с.

11. Алешков, Д.С. Снижение эквивалентного уровня вибрации методом совершенствования конструкций элементов виброзащиты строительно-дорожных машин / Д.С. Алешков, В.В. Столяров, М.В. Суковин // Интернет - журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/198TVN515.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/198TVN515

12. Столяров, В.В. Снижение динамических воздействий на человека-оператора одноковшового экскаватора. Архитектура. Строительство. Транспорт. Технологии. Инновации: матер. Международного конгресса – Омск: СибАДИ, 2013. Кн. 1 – 293 с.

ANALYSIS OF TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF VIBROPROTECTION DEVICES CONSTRUCTION AND ROAD MACHINES

I.I. Malakhov, M.V. Sukovin

Abstract. *The problem of reducing the levels of noise and vibration on construction and road machines at the present time is becoming increasingly important. Excessive vibration reduces the service life of power units, cause extra energy consumption in transient modes of operation of units, leads to the emergence and development of occupational diseases maintenance personalav this regard there is a need at the design stage to determine the type uprog viscous elements are used as a means of vibration protection.*

Keywords: *vibroprotection, road-building machine, attenuator, cable, active and passive protection, spring, elastic element.*

Малахов Иван Игоревич (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет» (644050, г. Омск, пр. Мира, 11, e-mail: mivan.doc@yandex.ru).

Суковин Михаил Владимирович (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук доцент кафедры «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: sukovin_8@mail.ru).

УДК 614.872

АНАЛИЗ САНИТАРНЫХ НОРМ И ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ВИБРАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА СТРОИТЕЛЬНО-ДОРОЖНОЙ ТЕХНИКЕ

И.И. Малахов¹, М. В. Суковин²

¹ФГБОУ ВПО «ОмГТУ», Россия, г. Омск;

²ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. *В статье поводится анализ существующих нормативных документов по нормированию вибрационной нагрузки на организм человека при работе строительно-дорожной техники, а так же проведена классификация вибрации. Международные нормы. Методы оценки вибрации на рабочем месте человека оператора.*

Ключевые слова: *виброзащита, строительно-дорожная машина, виброскорость, виброускорение, норма.*

Введение

Концепция увеличения эффективности, надежности и повышение безопасности продукции изложена в серии стандартов ИСО 9000 – ИСО 9004, ИСО 8402, принятых в качестве национальных стандартов во многих странах. Надежность и безопасность изделий на всех этапах их жизненного цикла являются аспектами качества продукции, которое характеризует ее способность удовлетворять установленным и предполагаемым потребностям общества. Требования общества – обязательства, вытекающие из законов, инструкций, правил, кодексов, уставов и других соображений относительно обеспечения качества изделий. Они становятся все более жесткими и более определенными [1].

Анализ вибраций, воздействующих на организм человека

Для ограничения вибрации в различных областях техники устанавливаются требования и нормы для ее регламентации. Под требованиями подразумевают предельно допустимые уровни вибрации, которые необходимы для полного удовлетворения частных условий без учета их выполнения в данный момент времени. Под нормами обычно понимают установленные с помощью статистических методов реально достижимые минимальные уровни вибрации, выполнение которых является обязательным. В большинстве случаев нормы устанавливались с учетом всех наиболее важных условий. Поскольку они не могут в равной степени удовлетворять всем требованиям, нормы являются результатом компромиссного решения. Снижение вибрации машин и оборудования ниже определенного значения отражается на других ее показателях, в том числе, на стоимости и сроках изготовления и ремонта, весогабаритных характеристиках. При установлении норм вибрации машин необходимо исходить из требований обеспечения необходимых показателей надежности (наработка на отказ, ресурс до капитального ремонта и другими) и безопасности. Существующие нормы и требования по ограничению вибрации машин можно подразделить:

- а) нормы, регламентирующие виброактивность и качество изготовления (модернизации, ремонта) машин;
- б) эксплуатационные нормы допустимой вибрации;
- в) санитарно-гигиенические нормы вибрации (требования);
- г) нормы на вибростойкость приборов, машин и строительных конструкций при воздействии внешней вибрации [1,2].

Ранее санитарно-гигиенические нормы вибрации машин были установлены в ГОСТ 12.1.012-90, который сейчас заменен целым комплексом стандартов, связанных с воздействием вибрации на человека.

ГОСТ 12.1.012-2004 устанавливает общие требования к обеспечению вибрационной безопасности на производстве, транспорте и других работах связанных с неблагоприятным воздействием вибрации на человека. Также этот стандарт устанавливает структуру комплекса стандартов в области вибрации и требования к этим стандартам. Стандарты в области вибрационной безопасности подразделяют на три вида:

– стандарты типа А (основополагающие стандарты по вибрационной безопасности) устанавливают общие понятия и правила обеспечения вибрационной безопасности, измеряемые величины (включая функции частотной коррекции для конкретных условий применения), общие методы измерения и оценки вибрации, которые распространяются на различные условия ее воздействия на человека;

– стандарты типа В (стандарты групповых вопросов вибрационной безопасности) устанавливают методы измерения и оценки вибрации в конкретных условиях ее действия или для больших групп изделий, а также отдельные частные аспекты вибрационной безопасности безотносительно к группам изделий или условиям действия вибрации;

– стандарты типа С (стандарты по вибрационной безопасности, связанные с отдельными объектами) распространяются на отдельные виды изделий. Они развивают положения стандартов группы В в отношении конкретных видов продукции. Европейские стандарты этой группы называются испытательными кодами.

На рисунке 1 показана классификация вибраций, воздействующих на человека.

На рисунке 2 показана основная структура комплекса международных и европейских стандартов по вибрационной безопасности. Последовательное введение этих стандартов в качестве национальных (межгосударственных) позволит гармонизировать международную (европейскую) и национальную концепции обеспечения вибрационной безопасности [3,4,5].

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

ГОСТ 31191.1 устанавливает методы получения количественной информации о воздействии общей вибрации на человека в отношении: его здоровья и степени комфорта; чувствительности к воздействию вибрации; подверженности болезни движения.

Диапазон частот рассматриваемой вибрации составляет: от 0,5 до 80 Гц для оценки воздействия на здоровье и степень комфорта и чувствительности к вибрации; от 0,1 до 0,5 Гц для оценки подверженности болезни движения.

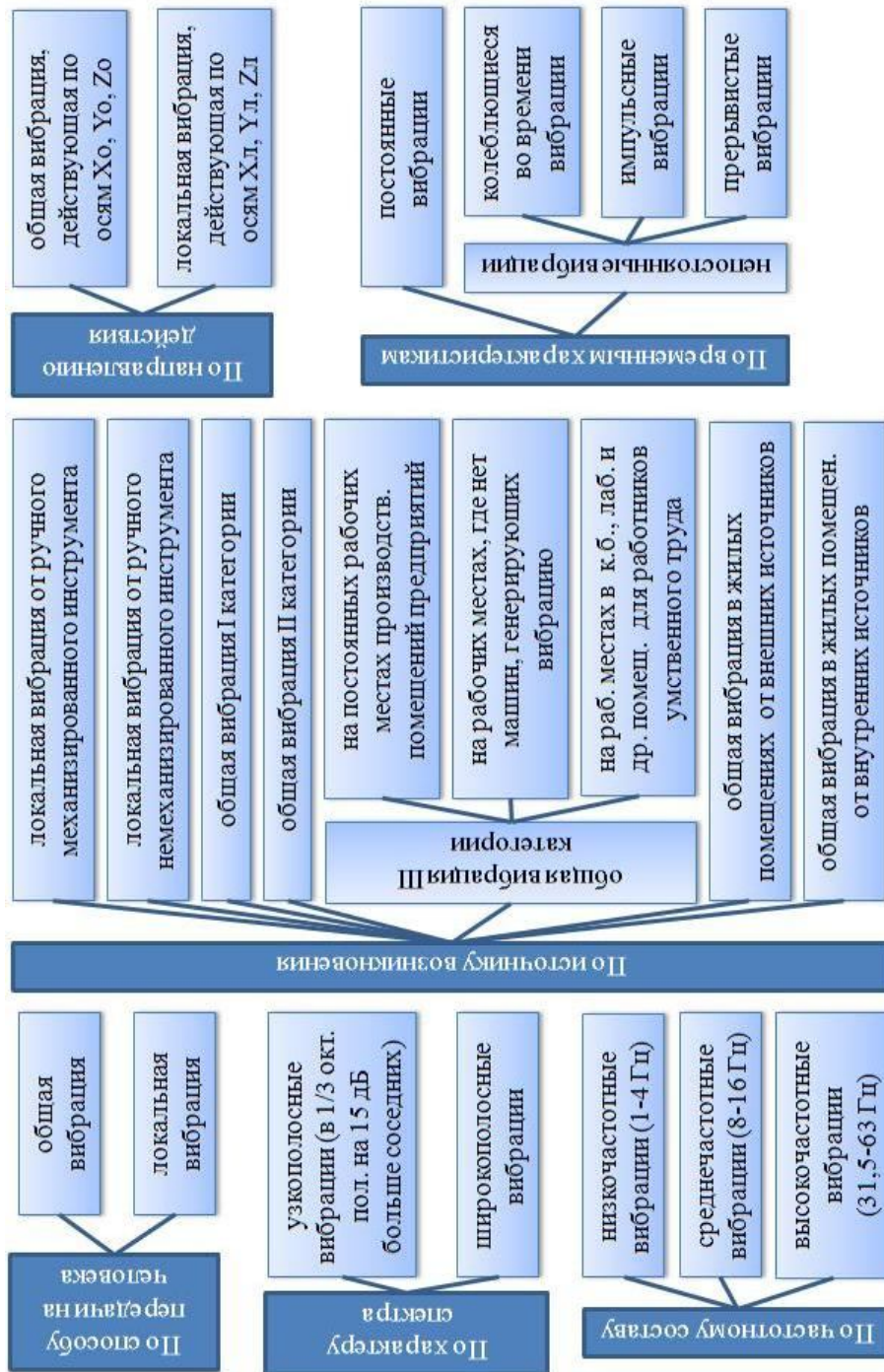


Рис. 1 Классификация вибраций, воздействующих на человека

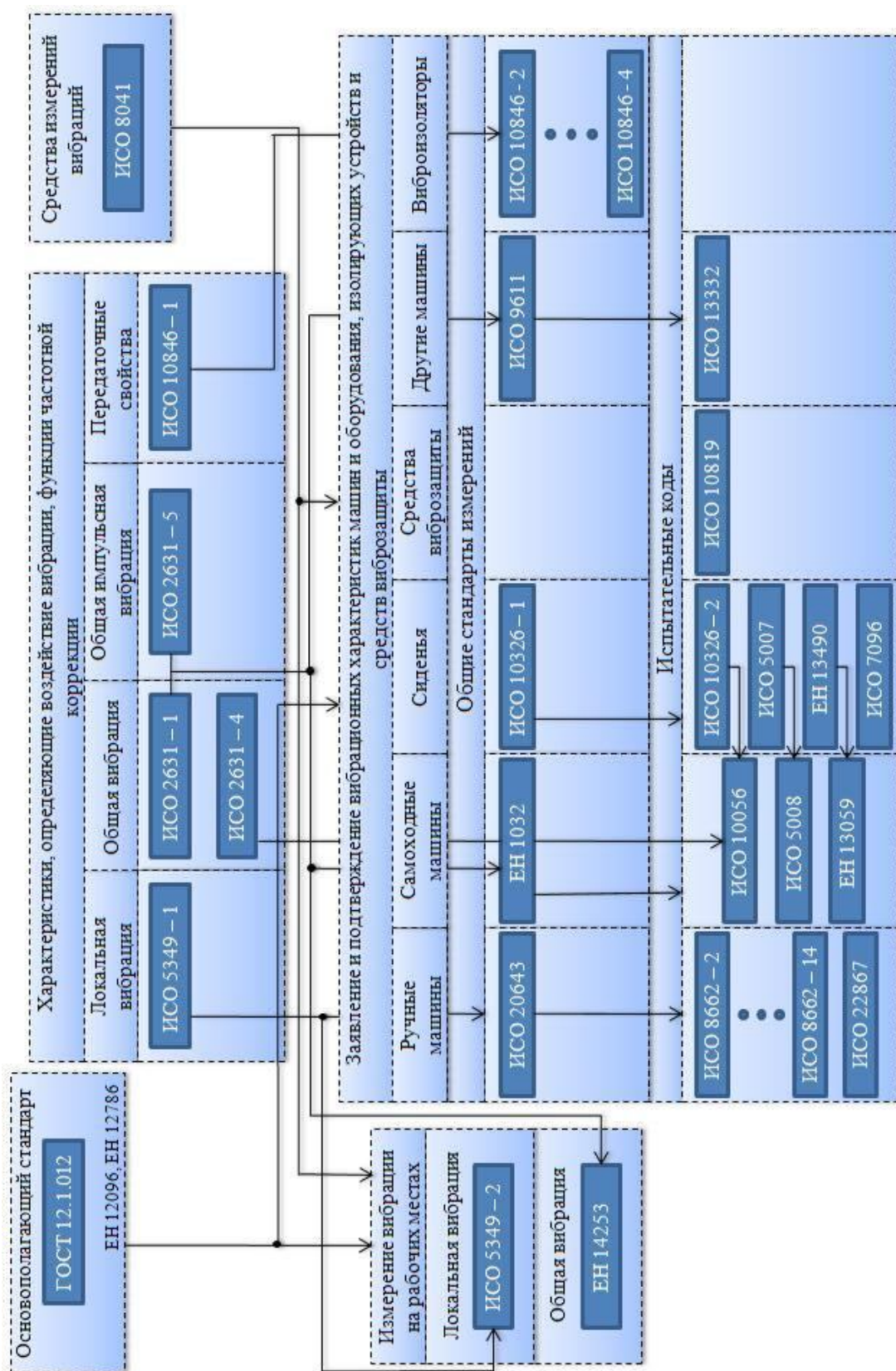


Рис. 2 Структура комплекса международных и европейских стандартов по вибрационной безопасности

Для оценки вибрации по ГОСТ 31191.1 можно использовать несколько методов. Основным методом, согласно стандарту, включает в себя измерения среднеквадратичного значения скорректированного виброускорения в м/с^2 .

Во временной области формула расчета имеет вид:

$$a_w = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt} \quad (1)$$

где $a_w(t)$ – скорректированное виброускорение как функция времени, м/с^2 ; T – длительность измерений, с.

Числовые значения и аналитические выражения функций частотной коррекции приведены в таблицах стандарта.

Условие применимости основного метода определяется пик-фактором. Пик фактор находят как абсолютное значение отношения максимального значения мгновенного скорректированного виброускорения к его среднеквадратичному значению. Обычно основным методом считают достаточным, если значение пик фактора не превышает 9.

В случае, когда основной метод дает заниженные результаты (большое значение пик-фактора, случайные удары, вибрация переходного характера) следует проводить измерения одного из альтернативных параметров – текущего среднеквадратичного значения скорректированного виброускорения или дозы вибрации [6].

Метод на основе измерения текущего среднеквадратичного значения скорректированного виброускорения чувствителен к процессам переходного типа и случайным ударам в сигнале в сигнале вибрации из-за малого времени интегрирования. Используют вибрационную характеристику, определяемую как максимальное текущее среднеквадратичное значение скорректированного виброускорения MTVV (maximum transient vibration value), т.е. наибольшее значение величины $a_w(t_0)$:

$$a_w(t_0) = \sqrt{\frac{1}{\tau} \int_{t_0-\tau}^{t_0} [a_w(t)]^2 dt} \quad (2)$$

где $a_w(t)$ – мгновенное значение скорректированного виброускорения, м/с^2 ; τ – постоянная времени, с; t – время (переменная интегрирования), с; t_0 – время наблюдения (мгновенное время), с.

Формула (2) соответствует процедуре линейного усреднения, которое может быть аппроксимировано экспоненциальным усреднением:

$$a_w(t_0) = \sqrt{\frac{1}{\tau} \int_{-\infty}^{t_0} [a_w(t)]^2 \exp\left[\frac{t-t_0}{\tau}\right] dt} \quad (3)$$

Применительно к ударным и переходным процессам и процессам короткой длительности, сравнимой с постоянной τ , разница в результатах, получаемых формулами (2) и (3) будет очень мала, но в случае процессов большой длительности, она может увеличиваться (до 30 %).

Максимальное текущее среднеквадратичное значение MTVV, определяемое формулой

$$MTVV = \max a_w(t_0) \quad (4)$$

соответствует максимальному значению $a_w(t_0)$ на периоде измерений T .

При измерении MTVV рекомендуется использовать значение постоянной времени τ , равное 1 с.

Метод с измерением дозы вибрации (vibration dose value (VDV)) более чувствителен к пиковым выбросам, чем основной метод оценки, поскольку усреднению в нем подвергают скорректированное виброускорение, возведенное не в квадрат, а в четвертую степень. Дозу вибрации VDV ($\text{м/с}^{1,75}$) определяют по формуле:

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

$$VDV = \sqrt[4]{\int_0^T [a_{wk}(t)]^4 dt} \quad (5)$$

где $a_w(t)$ - мгновенное значение скорректированного виброускорения, м/с²; T – период измерений, с.

Использование альтернативных методов оценки воздействия вибрации на человека рекомендуется в случаях превышения следующих значений отношений параметров вибрации:

$$\frac{MTVV}{a_w} = 1.5 \quad (6)$$

$$\frac{VDV}{a_w T^{1/4}} = 1.75 \quad (7)$$

Для оценки воздействия вибрации основной метод используется всегда. Если применяют также один из альтернативных методов, необходимо зафиксировать результаты измерений, полученных по каждому из методов.

Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест приводятся в СН 2.2.4/2.1.8.556-96. В таблице 2 приведены предельно допустимые значения виброускорений для вибрации I категории.

Нормы категории вибрации II приведены в таблице 3 и III определяются умножением норм вибрации I категории на 0,5 и 0,18 соответственно (уменьшение на 6 и на 15 дБ соответственно).

Согласно СН 2.2.4/2.1.8.556-96 нормируемыми параметрами являются виброскорость и виброускорения, но ГОСТ 12.1.012-2004 и ГОСТ 31192.1-2004 в качестве нормируемого параметра принимают только виброускорение [7].

Таблица 2 – Предельно допустимые значения вибраций рабочих мест категории I – транспортной

Средне геометрические частоты полос, Гц	Нормативные значения виброускорения							
	м/с ²				дБ			
	в 1/3 окт.		в 1/1 окт.		в 1/3 окт.		в 1/1 окт.	
	Z ₀	X ₀ , Y ₀	Z ₀	X ₀ , Y ₀	Z ₀	X ₀ , Y ₀	Z ₀	X ₀ , Y ₀
0,8	0,71	0,22	1,10	0,4	117	107	121	112
1,0	0,63	0,22			116	107		
1,25	0,56	0,22			115	107		
1,6	0,50	0,22	0,79	0,45	114	107	118	113
2,0	0,45	0,22			113	107		
2,5	0,40	0,280			112	109		
3,15	0,35	0,35	0,56	0,79	111	111	115	118
4,0	0,32	0,45			110	113		
5,0	0,32	0,56			110	115		
6,3	0,32	0,70	0,63	1,6	110	117	116	124
8,0	0,32	0,89			110	119		
10,0	0,40	1,1			112	121		
12,5	0,50	1,40	1,1	3,2	114	123	121	130
16,0	0,63	1,80			116	125		
20,0	0,79	2,2			118	127		
25,0	1,0	2,80	2,2	6,3	120	129	127	136
31,5	1,3	3,50			122	131		
40,0	1,60	4,50			124	133		
50,0	2,0	5,60	4,5	13	126	135	133	142
63,0	2,50	7,0			128	137		
80,0	3,2	8,9			130	139		
Корректированные и эквивалентные скорректированные значения, и их уровни			0,56	0,4			115	142

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Таблица 3 – Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест категории II - транспортно-технологической

Средне геометрические частоты полос, Гц	Нормативные значения в направлениях X_0 , Y_0 , Z_0			
	виброускорения			
	м/с ²		дБ	
	в 1/3 окт.	в 1/1 окт.	в 1/3 окт.	в 1/1 окт.
1,6	0,25	0,4	108	112
2,0	0,22		107	
2,5	0,20		106	
3,15	0,18	0,28	105	109
4,0	0,16		104	
5,0	0,16		104	
6,3	0,16	0,28	104	110
8,0	0,16		104	
10,0	0,20		106	
12,5	0,25	0,56	108	115
16,0	0,32		110	
20,0	0,40		112	
25,0	0,50	1,1	114	121
31,5	0,63		116	
40,0	0,79		118	
50,0	1,00	2,2	120	127
63,0	1,3		122	
80,0	1,60		124	
Корректированные и эквивалентные корректированные значения, и их уровни		0,28		109

Директива по безопасному использованию машинного оборудования Европейского экономического сообщества указывает, что машинное оборудование должно проектироваться и создаваться таким образом, чтобы опасности от вибрации, выполняемой машинным оборудованием, сокращались до наименьшего практического уровня, принимая во внимание технический прогресс и наличие средств подавления вибрации [8].

Заключение

Нормы для общей вибрации:

а) предельно допустимая величина ежедневного воздействия, установленная на продолжительность 8 часов, должна составлять 1,15 м/с², или, по выбору заинтересованной страны-члена, величина дозы вибрации должна составлять 21 м/с^{1,75}.

б) величина ежедневного рабочего воздействия, установленная на продолжительность 8 часов, должна составлять 0,5 м/с², или, по выбору заинтересованной страны-члена, величина дозы вибрации должна составлять 9,1 м/с^{1,75}.

Библиографический список

1. Стеценко, А.А. Стандартизация в области вибрации, контроля технического состояния, диагностики и прогнозирования ресурса промышленных машин / А.А. Стеценко, Н.В. Коньгин, О.А. Стеценко. – НТЦ «Диагностика», г. Сумы. – 105 с.
2. Малахов, И.И. Система автоматизации проектирования устройств виброзащиты кабин дорожных машин на базе колесных тракторов диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук /: Дис. ... канд. техн. наук. Сиб. Автомобил.-дорож. Акад. (сибади). Омск, 2009. – 142 с.
2. Малахов, И.И. Система автоматизированного моделирования сложной динамической системы «микрорельеф - базовая машина - кабина - человек-оператор» / И.И. Малахов // Вестник СИБАДИ. – 2008. – № 10. – С. 80-85.
3. Алешков Д.С., Столяров В.В., Суковин М.В. Методы снижения вредного воздействия производственной вибрации на организм человека – оператора строительно - дорожных машин // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, No5 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/218TVN515.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/218TVN515
4. Алешков, Д.С. Безопасность в техносфере: учебно-методическое пособие / Д.С. Алешков, Е.А. Бедрина Е.А., С.А. Гордеева, Е.А. Степанова, В.В. Столяров, М.В. Суковин: Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)». Кафедра «Техносферная безопасность». Омск, 2015. – 157 с.

5. Алешков, Д.С. Техносфера и безопасность жизнедеятельности: учебно-методическое пособие / Алешков Д.С., Бедрина Е.А., Гордеева С.А., Степанова Е.А., Столяров В.В., М.В. Суковин. – Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)». Кафедра «Техносферная безопасность». – Омск, 2015. – 200 с.

6. Щербаков, В.С. Система моделирования устройств виброзащиты кабины строительно-дорожной машины / В.С. Щербаков, И.И. Малахов // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2009. – Т. 5. № 9. – С. 6-11.

7. Алешков, Д.С., Столяров В.В., Суковин М.В. Снижение эквивалентного уровня вибрации методом совершенствования конструкций элементов виброзащиты строительно-дорожных машин // Интернет - журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/198TVN515.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/198TVN515

8. Энциклопедия по безопасности и гигиене труда: В 4 т.: т. 2: Психосоциальные и организационные факторы. / Ред. кол.: Починок А.П. (гл. ред.) и др. – М.: Министерство труда и социального развития Российской Федерации, 2001. – 712 с.

ANALYSIS OF SANITARY NORMS AND REQUIREMENTS FOR VIBRATION SAFETY WHEN WORKING AT ROAD CONSTRUCTION MACHINES

I.I. Malakhov, M.V. Sukovin

Abstract. *The article is conducted the analysis of existing normative documents on standardization of the vibratory loads on the human body when working road construction equipment, as well as the classification of vibration. The international norms. Evaluation methods of vibration on the workplace of the human operator.*

Keywords: *vibroprotection, road-building machine, vibration velocity, vibration acceleration, the norm.*

Малахов Иван Игоревич (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет» (644050, г. Омск, пр. Мира, 11, e-mail: mivan.doc@yandex.ru).

Суковин Михаил Владимирович (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук доцент кафедры «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: sukovin_8@mail.ru).

РАЗДЕЛ III

ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

УДК 625.7

ОБОСНОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ ВЫСОКИХ НАСЫПЕЙ ИЗ ЗОЛОШЛАКОВЫХ СМЕСЕЙ

В.В. Сиротюк, А.А. Лунёв, Е.В. Иванов, Г.М. Левашов
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

***Аннотация.** В статье рассматриваются особенности расчёта устойчивости откосов высоких насыпей земляного полотна автомобильных дорог из отвальных золошлаковых смесей (ЗШС) тепловых электростанций. Отмечается значительное влияние физико-механических показателей ЗШС на устойчивость откосной части и конструкцию земляного полотна.*

***Ключевые слова:** золошлаковая смесь, насыпи автомобильных дорог, прочностные характеристики, устойчивость откоса.*

Введение

Необходимость обоснования общей устойчивости откосов насыпи из золошлаковой смеси возникла в связи с нашим участием в научно-техническом сопровождении, проектировании и строительстве транспортной развязки автомобильной дороги с пересечением в разных уровнях железнодорожных путей (рис.1) на 87 км перегона Михнево - Жилево Московской железной дороги в Ступинском районе, вблизи д. Жилево (12.01.2016 развязка сдана в эксплуатацию с участием губернатора Московской области Андрея Воробьёва).



Рис. 1. 3D модель транспортной развязки автомобильной и железной дороги

Впервые в России был запроектирована и построена развязка на дороге IV категории с высотой насыпи до 15 м из золошлаковой смеси. Для сооружения земляного полотна использовано порядка 700 тыс. м³ золошлаковой смеси из отвала Каширской ГРЭС.

Комплексная оценка устойчивости откосной части насыпи

Действующие нормативные документы по проектированию дорог СНиП 2.05.02-85*[1] и СП 34.13330-2012 [2] относят золошлаковые смеси (ЗШС) к особым разновидностям грунтов, применение которых должно обосновываться в каждом конкретном случае.

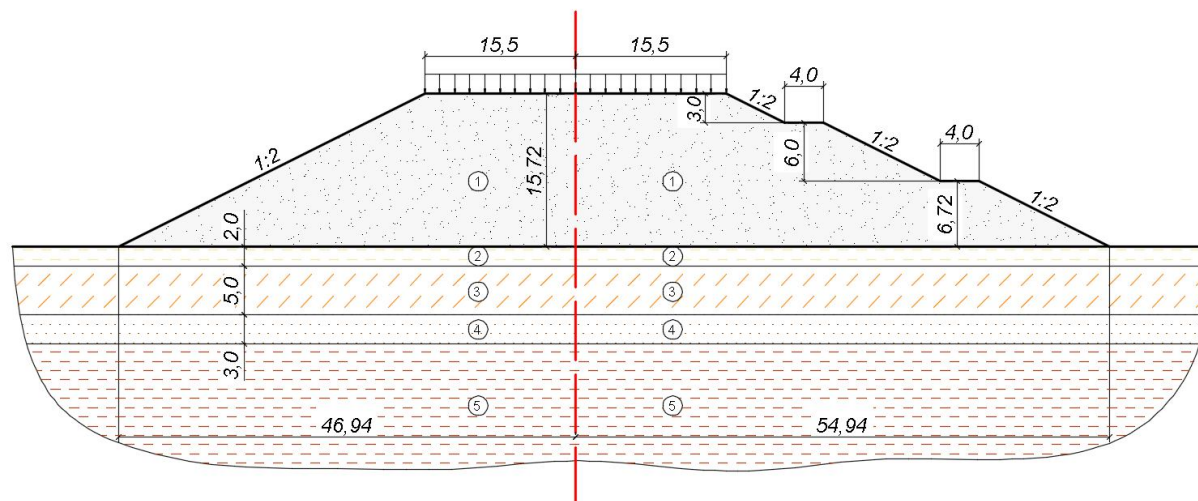
При проектировании земляного полотна из ЗШС возникло две основные проблемы: исследовать морозное пучение этого техногенного грунта и проверить общую устойчивость откосной части высоких насыпей.

ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

В ранее проведенных исследованиях [3,4,5,6,7] мы подробно исследовали вопросы особенностей формирования водно-теплого режима и морозного пучения насыпей из ЗШС и доказали, что этот техногенный грунт вполне пригоден для всех частей земляного полотна.

Потеря общей устойчивости откосов насыпей и выемок является одним из наиболее распространенных видов деформаций земляного полотна автомобильных дорог.

Как показывают многочисленные наблюдения, откосы насыпей обрушиваются по поверхностям скольжения, близким по форме к кругло-цилиндрическим. При достаточно устойчивых грунтах основания поверхность обрушения обычно проходит через подошву откоса насыпи, а в случае слабого грунтового основания поверхность обрушения может заходить в



пределы слабого слоя и распространяться за пределы подошвы откоса насыпи.

В качестве расчетных приняты конструкции земляного полотна, показанные на рисунке 2.

Рис. 2. Расчетные конструкции земляного полотна из ЗШС
1-5 – номера грунтов соответствует таблице 1

По результатам данными геологических изысканий при оценке устойчивости откосов земляного полотна из ЗШС приняты следующие грунтово-гидрологические условия (таблица 1).

Таблица 1 – Свойства грунтов, слагающих насыпь и основание

№	Вид грунта	Плотность сухого грунта, г/см ³	Коэффициент пористости грунта, д.д.	Плотность влажного грунта, г/см ³	Удельное сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, °
Насыпь						
1	Золошлаковая смесь по ОДМ 218.2.031-2013	1,37	0,645	1,76	0,002	25
6	Золошлаковая смесь из отвала Каширской ГРЭС-4 (по данным испытаний)	1,46	0,51	1,72	0,022	31,7
Основание насыпи (по данным испытаний)						
2	Глина тугопластичная, песчанистая	1,57	0,725	1,99	0,043	16,9
3	Суглинок тугопластичный с прослоями суглинка полутвердого	1,71	0,580	2,08	0,029	18,5
4	Песок мелкий, средней плотности	1,68	0,64	2,05	0,002	31,6
5	Глина полутвердая, слюдястая	1,20	1,227	1,75	0,051	15,2

Вначале определялась устойчивость откосов исходной конструкции земляного полотна (левая часть рис. 2). Если коэффициент запаса устойчивости откосов не удовлетворял нормативному значению, то производили расчет конструкции с устройством присыпных берм на различной высоте (правая часть рис. 2). Ширина берм по верху принята 4,0 м.

В соответствии с ГОСТ Р 52748-2007 [8] при расчете устойчивости откосов насыпи земляного полотна в качестве временной подвижной нагрузки принимали нормативную нагрузку НК. Она представлена в виде одиночной четырехосной тележки с нагрузкой на каждую ось 18К (кН). Класс нагрузки (К) принимали 8,3 кН. Ширину колеи нормативной нагрузки d принимали 2,7 м, база нормативной нагрузки D равна 3,6 м.

В соответствии с п. 5.2.2 [8] при расчетах устойчивости откоса временная нагрузка от транспортных средств приводится к эквивалентному слою грунта земляного полотна, распределенного на неограниченную длину. Толщину эквивалентного слоя грунта $H_э$, м, вычисляют по формуле

$$H_э = \frac{(4 \cdot 18K)}{(D+0,2)(c+0,8) \gamma_{эп}}, \quad (1)$$

где $18K$ – нормативная осевая нагрузка НК, кН; d – база нормативной нагрузки НК, м; c – колея нормативной нагрузки НК, м; $\gamma_{эп}$ – удельный вес грунта, кН/м³.

Принимая удельный вес грунта по результатам лабораторных исследований (см. таблица 1) равным 13,7 кН/м³, толщина эквивалентного слоя грунта составит $H_э = 3,10$ м.

При оценке устойчивости откосов насыпей автомобильных дорог с использованием программных комплексов эквивалентный слой грунта заменяется равной по воздействию (оказываемому давлению) распределенной полосовой нагрузкой q , кН/м², величина которой равна ($H_э \gamma_{эп}$) 44,9 кН/м².

Наибольшим распространением в практике проектирования автодорожных насыпей пользуется метод Терцаги-Феллениуса (рис. 3), в котором принято, что центры кривых скольжения, соответствующих наименьшему коэффициенту устойчивости, располагаются вблизи от прямой линии АВ, называемой прямой Феллениуса [9].

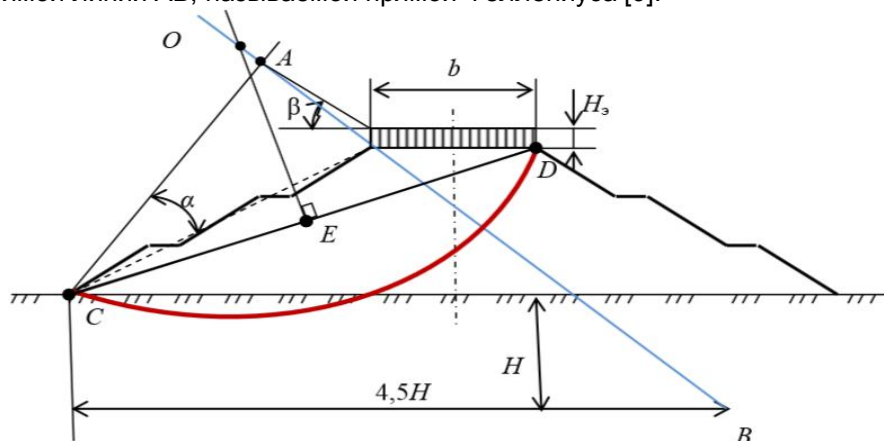


Рис. 3. Расчетная схема к определению центра окружности для кривой обрушения

Далее алгоритм расчета включает разбиение отсеченного кривой скольжения участка земляного полотна вертикальными сечениями на ряд отсеков с задаваемой шириной (рис. 4).

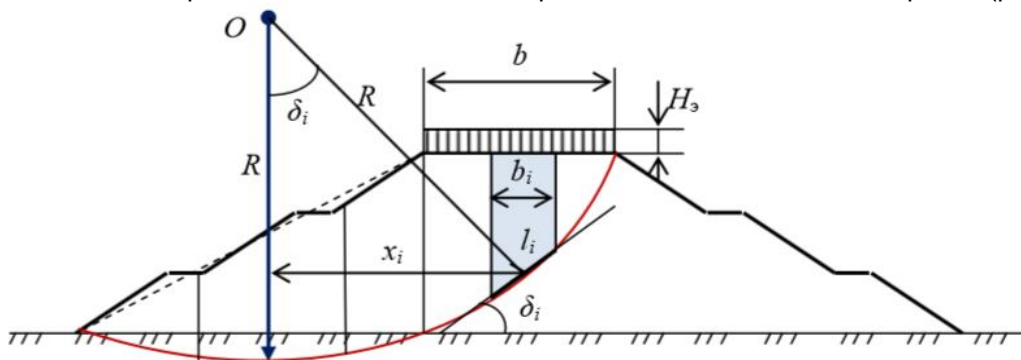


Рис. 4. Расчетная схема к определению параметров i-го отсека

Производятся оценки величины удерживающих $T_{уд,i}$ и сдвигающих $T_{сдв,i}$ каждый отсек грунта касательных сил (рис. 5).

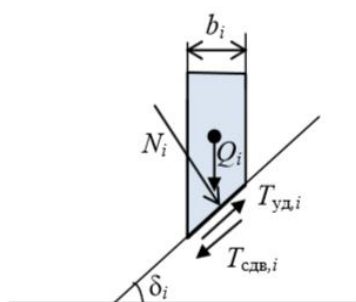


Рис. 5. Действующие на отсек грунта силы

Далее вычисляется коэффициент устойчивости, как отношение суммы всех удерживающих сил к сумме всех сдвигающих сил, по формуле:

$$K_3 = \frac{\sum_{i=1}^n T_{уд,i}}{\sum_{i=1}^n T_{сдв,i}}, \quad (2)$$

где n – количество отсеков грунта.

Ввиду значимости проектируемого объекта при расчете устойчивости был использован комплексный подход (расчет), включающий определение удерживающих и сдвигающих сил по трем различным методам:

– **метод Bishop (Бишопа)**. Упрощенный метод Бишопа допускает нулевые силы между блоками (X_i). Метод основывается на удовлетворении уравнения момента равновесия и уравнения вертикальной силы. Коэффициент устойчивости (коэффициент запаса) определяется через последовательное решение следующего выражения:

$$K_3 = \frac{1}{\sum_i W_i \cdot \sin \alpha_i} \cdot \sum_i \frac{c_i \cdot b_i + (W_i - u_i \cdot b_i) \cdot \tan \varphi_i}{\cos \alpha_i + \frac{\tan \varphi_i \cdot \sin \alpha_i}{FS}}, \quad (3)$$

где u_i – пластовое давление в блоке; c_i , φ_i – действительные значения параметров грунта; W_i – вес блока; α_i – угол наклона сегмента поверхности скольжения; b_i – ширина блока (в горизонтальной плоскости).

– **Метод Fellenius/Petterson**. Самый простой метод участков допускает только общее уравнение момента равновесия, относительно центра поверхности скольжения. Нормальная и сдвиговая силы между блоками (X_i и E_i) не учитываются. Коэффициент устойчивости (коэффициент запаса) рассчитывается по следующей зависимости:

$$K_3 = \frac{1}{\sum_i W_i \cdot \sin \alpha_i} \cdot \sum_i \left[c_i \cdot l_i + (N_i - u_i \cdot l_i) \tan \varphi_i \right], \quad (4)$$

где N_i – нормальная сила на сегмент поверхности скольжения;

– **метод Г.М. Шахунянца**. Общий метод отсеков предельного равновесия, основанный на выполнении условия равновесия сил на отдельных блоках. Блоки образуются в результате разбивки области над поверхностью скольжения плоскостями сечения.

Для расчёта предельного равновесия сил на блоках по методу Г.М. Шахунянца вводятся предпосылки:

- а) поверхности разделяющие блоки всегда вертикальны;
 б) наклон межблочных сил E_i равен нулю, силы действуют в горизонтальном направлении.

Коэффициент устойчивости – это значение, с помощью которого силы, действующие на отдельные блоки грунта, приведены в состояние предельного равновесия. Предельное равновесие достигается тем, что на коэффициент устойчивости умножаются активные силы, т.е. силы, воздействие которых способствует движению массива над поверхностью скольжения по направлению вниз, а также умножаются и силы, удерживающие блок от сползания. Активные силы, способствующие сползанию, имеют условное обозначение $P_{Qi,sd}$, силы, удерживающие сползание блока получают обозначение $P_{Qi,ud}$. Коэффициент устойчивости (коэффициент запаса) рассчитывается по следующей зависимости:

$$K_3 = \frac{\sum_{i=1}^n \left[(P_{Ni} - U_i) \tan \varphi_i + c_i \cdot l_i + \left| P_{Qi,ud} \right| \frac{\cos \varphi_i}{\cos(\alpha_i - \varphi_i)} \right]}{\sum_{i=1}^n P_{Qi,sd} \frac{\cos \varphi_i}{\cos(\alpha_i - \varphi_i)}}, \quad (5)$$

Величина расчетного коэффициента устойчивости (коэффициента запаса) K_3 сравнивается с допустимым (нормативным) K_H значением коэффициента устойчивости.

За нормативный показатель общей устойчивости в соответствии с ОДМ 218.2.027–2012 [10] следует принимать обобщенный коэффициент устойчивости K_H , определяемый по формуле:

$$K_H = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_M, \quad (6)$$

где K_1 - коэффициент, учитывающий надежность данных о прочностных и деформационных характеристиках грунтов рассматриваемого массива (Таблица 2); K_2 - коэффициент, учитывающий категорию дороги, для которой проектируется данный объект (Таблица 2); K_3 - коэффициент, учитывающий класс (ответственность) проектируемого объекта (Таблица 2); K_4 - коэффициент, учитывающий соответствие расчетной схемы естественным инженерно-геологическим условиям (Таблица 2); K_5 - коэффициент, учитывающий вид грунта и его местонахождение (Таблица 2); K_M - коэффициент, учитывающий особенности метода расчета (Таблица 2).

Таблица 2 – значения коэффициентов для определения коэффициента запаса устойчивости

Коэффициент	Величина коэффициента	Основание для выбора значения
K_1	1,1/1,05*	Для удовлетворительной степени изученности грунтов: число исследованных образцов грунта не менее 3; сведений о работе сооружений в аналогичных условиях не имеется
K_2	1,03	Для I категории автомобильной дороги
K_3	1,1	Для нормального уровня ответственности объекта по ГОСТ 54257
K_4	1,05	Соответствие расчетной схемы местным условиям приближенное, задача решается методом итераций
K_5	1,03	Вид грунта насыпи песчаный в дренирующем состоянии при глинистом основании
K_M	1,0**	Метод расчета Бишоп или Шахунянца

Примечание: * - под чертой указаны значения коэффициента K_1 в случае использования в расчете параметров, определенных лабораторно;

** - величина коэффициента K_M оценивается как отношение расчетной величины коэффициента устойчивости, определенного по «другому» методу к коэффициенту устойчивости по методу Бишоп.

Оценка устойчивости откоса первоначальной конфигурации насыпи (без уступов) показала, что при использовании для расчётов прочностных характеристик, представленных в ОДМ 218.2.031-2013 [11] не обеспечивается требуемый запас устойчивости откоса с заложением 1:2 (см. табл.3). Конструкция с присыпными бермами, изображенная на рисунке 1 справа, обеспечивает необходимый коэффициент запаса (см. табл.3), но требует на 17% большую ширину полосы отвода и на 13% увеличивает объем земляных работ.

ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Таблица 3 – результаты расчета устойчивости откоса высокой насыпи из ЗШС Каширской ГРЭС-4 (для прочностных параметров, взятых из ОДМ 218.2.031-2013)

Высота насыпи, м	Метод Bishop			Метод Fellenius/Petterson			Метод Шахунянца
	Оползневой момент, кНм	Удерживающий момент, кНм	Кэф. запаса	Оползневой момент, кНм	Удерживающий момент, кНм	Кэф. запаса	Кэф. запаса
15,72 (1:2)	40526.16	42312.99	1,04	66146,12	49815.46	1,09	1,04
15,72 (бермы)	88836.17	125132.61	1,41	65783.32	89991.94	1,37	1,38

После расчета конструкций из ЗШС с параметрами, заложенными в [11] произведены аналогичные расчеты устойчивости золошлаковой насыпи с прочностными характеристиками, определенными опытным путем (см. табл. 1). При этом осуществлена попытка увеличить крутизну откоса с 1:2 (рекомендованной в [1]) до 1:1,75.

Результаты комплексной оценки устойчивости откоса золошлаковой насыпи из ЗШС отвала Каширской ГРЭС для обоих типов конструкций представлены в таблице 4.

Таблица 4 – результаты расчета устойчивости откоса высокой насыпи из ЗШС Каширской ГРЭС (для прочностных параметров, определенных по данным испытаний)

Высота насыпи, м	Метод Bishop			Метод Fellenius/Petterson			Метод Шахунянца
	Оползневой момент, кНм	Удерживающий момент, кНм	Кэф. запаса	Оползневой момент, кНм	Удерживающий момент, кНм	Кэф. запаса	Кэф. запаса
15,72 (1:2)	71175,50	145320,83	2,04	66146,12	118348,23	1,79	1,84
15,72 (1:1.75)	69715,02	135593,10	1,94	58237,02	98889,71	1,70	1,76

Заключение

Расчёты показали значительный запас устойчивости откосной части высокого земляного полотна из ЗШС при использовании параметров, определённых по данным испытаний именно этой золошлаковой смеси, даже при увеличении крутизны заложения откоса. Для рассматриваемого объекта увеличение крутизны заложения откоса с 1:2 до 1:1,75 позволило сократить объёмы земляных работ почти на 5% и ширину полосы отвода на 9%.

Причина столь значительного отличия прочностных параметров ЗШС, заложенных в [11], и фактических, полученных при испытаниях каширской ЗШС заключается в следующем. Подавляющее большинство ТЭС в РФ, работающих на топливных углях, оснащены котлами с так называемым «сухим» шлакоудалением. При этом образуется пористая шлаковая фракция, обладающая низкой прочностью и в значительной степени разрушающаяся в процессе транспортировки пульпы на золоотвал и уплотнения золошлаковой смеси с таким шлаком.

Котлы Каширской ГРЭС имеют «жидкое» шлакоудаление. Шлак в виде расплава выливается из котлов в воду и гранулируется. В результате образуется стекловидная шлаковая фракция с высокой плотностью и прочностью. Этот шлак не разрушается и придаёт повышенные прочностные показатели золошлаковой смеси.

В ОДМ 218.2.031-2013 (разработчиками которого являются авторы данной статьи) заложены (с запасом) низкие прочностные показатели ЗШС, характерные для большинства ТЭС РФ.

Выводы:

- использование для проектирования высоких насыпей из ЗШС прочностных характеристик, приведенных в [11], дает значительный запас прочности, поскольку в нем приведены параметры наиболее слабых золошлаковых смесей из отвалов угольных ТЭС РФ;

- анализ конструкций показал, что для оценки устойчивости откосов грунтовых сооружений из ЗШС необходимо проводить подробные инженерные изыскания и определять фактические прочностные показатели этого техногенного грунта;

- рекомендованные авторами величины заложения откосов (с укрытием геоматами) реализованы при строительстве вышеупомянутой транспортной развязки.

Библиографический список

1. СНиП 2.05.02-85*. Автомобильные дороги. – введ. 1987-01-01. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2013. – 56 с.
2. СП 34.13330.2012. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* [Электрон. ресурс]. – Введ. 2013-07-01 // Кодекс. Право/ ЗАО «Информационная компания “Кодекс”». – М.: Госстрой России, 2013.
3. Сиротюк, В.В. Формирование нормативно-технической базы по применению золошлаков ТЭС / В.В. Сиротюк // Вестник МАНЭБ – С-Петербург, МАНЭ, 2011. – Том 17, № 2. – С.8-13.
4. Иванов, Е.В. Экспериментальное исследование и математическое моделирование промерзания земляного полотна из золошлаковой смеси / Е.В. Иванов, А.Л. Исаков, В.В. Сиротюк // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – Омск: СибАДИ, 2013. – Выпуск 3 (31). – С. 71-76.
5. Иванов, Е.В. Нормативное обеспечение применения золошлаков в дорожном строительстве / Е.В. Иванов, В.В. Сиротюк // Дорожная держава. – 2012. – №44. – С. 76-79.
6. Сиротюк, В.В. Результаты мониторинга опытного участка земляного полотна автодороги из золошлаковой смеси / В.В. Сиротюк, Е.В. Иванов // Материалы IV Международного научно-практического семинара «Золошлаки ТЭС: удаление, транспортировка, переработка, складирование. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – С. 85-88.
7. Лунёв, А.А. Применение золошлаковых смесей для вертикальных планировок и строительства городских дорог/ В.В. Сиротюк, А.А. Лунёв // Техника и технологии строительства. Омск: СибАДИ, 2015. – С. 24-31.
8. ГОСТ Р 52748–2007 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчётные схемы нагружения и габариты приближения. [Электрон. ресурс]. – Введен 2008-01-01 // ИСС «Техэксперт» / ЗАО «Кодекс». – СПб., 2015.
9. ВСН 04-71 (Минэнерго СССР) Указания по расчету устойчивости земляных откосов (2-е изд-е) [Электрон. ресурс]. – Введен 1971-11-01 // ИСС «Техэксперт» / ЗАО «Кодекс». – СПб., 2015.
10. ОДМ 218.2.027–2012 Методические рекомендации по расчету и проектированию армогрунтовых подпорных стен на автомобильных дорогах [Электрон. ресурс]. – Введен 2012-30-11 // ИСС «Техэксперт» / ЗАО «Кодекс». – СПб., 2013.
11. ОДМ 218.2.031-2013 Методические рекомендации по применению золы-уноса и золошлаковых смесей от сжигания угля на тепловых электростанциях в дорожном строительстве [Электрон. ресурс]. – Введен 2013-03-04 // ИСС «Техэксперт» / ЗАО «Кодекс». – СПб., 2013.

EVALUATION OF THE SLOPE STABILITY ON HIGH EMBANKMENTS FROM FLY ASH AND SLAG MIXTURES

V.V. Sirotyuk, A.A. Lunev, E.V. Ivanov, G. M. Levashov

Abstract. *The article discusses evaluation of slope stability on high roadbed embankments construction with the use fly ash and slag mixtures from thermal power plant. Was noted a significant effect of physical and mechanical properties of fly ash and slag mixtures for stability and structure of the sloping roadbed .*

Keywords : *ash and slag mixture, road embankments , engineering properties , slope stability .*

Сиротюк Виктор Владимирович (Россия, г. Омск) – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: sirotuk_vv@sibadi.org).

Лунев Александр Александрович (Россия, г. Омск) – аспирант ТТС-15АСП1 ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: lunev.al.al@gmail.com).

Иванов Евгений Владимирович (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: ivanoveuvl@gmail.com).

Левашов Григорий Михайлович – кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: dic.sibadi@gmail.com).

УДК 69.658

ПОДГОТОВКА ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОЕКТОМ

Е.Е. Фатун, Т.В. Боброва
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. В данной статье рассмотрена разработка технической исполнительной документации. Описан состав и порядок ведения исполнительной технической документации на всех этапах ее формирования в составе строительного проекта. Указаны основные нормативные документы. Рассмотрена актуальность составления исполнительной документации.

Ключевые слова: исполнительная документация в строительстве, журналы работ, акты, документы качества, исполнительные чертежи.

Введение

Получив диплом о высшем образовании, и устроившись на работу в строительную компанию, столкнулась с рядом проблем. Одной из основных проблем было отсутствие опыта и недостаток знаний по формированию технической исполнительной документации в процессе строительства и сдаче в эксплуатацию объекта. Конечно, есть СНиП и СП, а так же другие нормативы в которых устанавливаются основные требования по составлению исполнительной документации. В данных нормативных документах указана форма, содержание и правила ведения конкретной исполнительной документации. Однако в них не всегда четко и конкретно изложена последовательность работы, функции исполнителей, нормативная трудоемкость выполнения данной работы. В настоящее время в г. Ноябрьске в связи со сносом аварийных и ветхих домов идет массовое строительство капитальных зданий и сооружений. Более четкое представление о правильном составлении документации сложилось у меня в процессе подготовки к сдаче 9-этажного 80-квартирного жилого дома с нежилыми помещениями, расположенного в Тюменской обл., г. Ноябрьск.

Исполнительная документация в нормативной литературе

Состав и порядок ведения исполнительной документации при осуществлении строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства определен Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору РД [1]. На основании данного документа составлено множество справочных пособий и методической литературы. Также стоит учитывать в разработке общие требования к текстовым документам Межгосударственного стандарта ГОСТ [2].

Состав и порядок ведения исполнительной документации

Исполнительная документация представляет собой текстовые и графические материалы, отражающие фактическое исполнение объектов капитального строительства и их элементов по мере завершения определенных в проектной документации работ. Исполнительная документация ведется лицом, осуществляющим строительство.

Ниже приведены основные разделы исполнительной документации и краткие рекомендации по их заполнению:

1. Титульный лист. На титульном листе указывают названия заказчика и подрядчика. В центре – вид исполнительной документации (приемо-сдаточная документация). Ниже – название объекта (и подобъекта), адрес объекта, наименование работ. Титульный лист оформляется в свободном стиле, в соответствии с поставленными в форме вопросами.

2. Реестр исполнительной документации. Реестр – это содержание всего пакета исполнительной документации. Для оформления рекомендую использовать Форму № 1.2 ВСН [3] (Часть II). Реестр делается при сдаче исполнительной документации заказчику. Заказчик должен проверить исполнительную документацию, при отсутствии нарушений принять, заверить подписью.

3. Ведомость изменений проекта. В данную ведомость заносятся все изменения проектных решений. Для оформления предлагается использовать Форму № 1.4 ВСН [3] (Часть II) К этой ведомости прикладываются заверенные копии писем-согласований с заказчиком изменений проекта. Если изменения вносились в технический проект, они обязательно

согласовываются и утверждаются автором проекта – соответствующей проектной организацией.

4. Общий журнал работ. Общий журнал работ ведется линейными ИТР (прорабы, мастера, начальники участка) на объекте. В этот журнал вносятся записи о выполняемых работах. Все остальные разделы заполняет инженер ПТО. В настоящее время используется общий журнал работ по РД [4]. В РД [4] представлена информация о лицах, которые заполняют отдельные разделы журнала, являются ответственными за ведение журнала. На некоторых объектах, по договоренности с заказчиком, можно использовать общий журнал работ по СНиП [5]. Приведенная форма относится и к актам на скрытые работы, и актам приемки ответственных конструкций.

5. Акты освидетельствования скрытых работ. Сейчас в строительстве используются акты освидетельствования скрытых работ по РД [1], в которые вносятся реквизиты участвующих в строительстве организаций (ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты и т.д.). Указываются лица осуществляющие подготовку проектной документации, лица осуществляющие строительство (выполняющие определенные виды работы), представитель от заказчика, инженер технического надзора заказчика, а также реквизиты приказов о назначении ответственных за подписание актов. Возможно, по договоренности с заказчиком использовать акты по СНиП [5]. В актах прописывается номер проекта, номера паспортов, сертификатов, лабораторных испытаний с датами выдачи. Акт освидетельствования скрытых работ - это официальный документ, который составляется после приемки представителями подрядчика, заказчика и авторского надзора выполненных ответственных работ, которые будут скрыты последующими работами. Он говорит о том, что эти ответственные работы выполнены с надлежащим качеством.

6. Акт освидетельствования ответственных конструкций. Заполнения акта освидетельствования ответственных конструкций аналогично акту освидетельствования скрытых работ. Акт освидетельствования ответственной конструкции представляет собой документ, который подтверждает пригодность к эксплуатации этой конструкции, ее устойчивость, прочность, а значит и безопасность.

7. Документы о качестве (сертификаты, паспорта, лабораторные испытания) на примененные материалы. На все материалы и конструкции, примененные при строительстве объекта и прописанные в актах на скрытые работы и актах освидетельствования ответственных конструкций должны быть сертификаты и паспорта качества, которые прикладываются в исполнительную документацию (а точнее их заверенные копии).

8. Исполнительные чертежи. Исполненные чертежи это копии всех рабочих чертежей на строительство объекта с надписью на каждом о соответствии выполненных работ этим чертежам (с учетом внесенных в них изменений), т.е. пишется на них «Работы выполнены согласно проекту. Главный инженер, Подпись» или «Работы выполнены согласно проекту и изменений по письму, Главный инженер, Подпись». Часто прикладывают геодезические схемы с разбивкой отметок на плане.

Для наглядного иллюстрирования состава и последовательности подшивки исполнительной документации на рисунках 1 и 2 приведены соответствующие схемы.

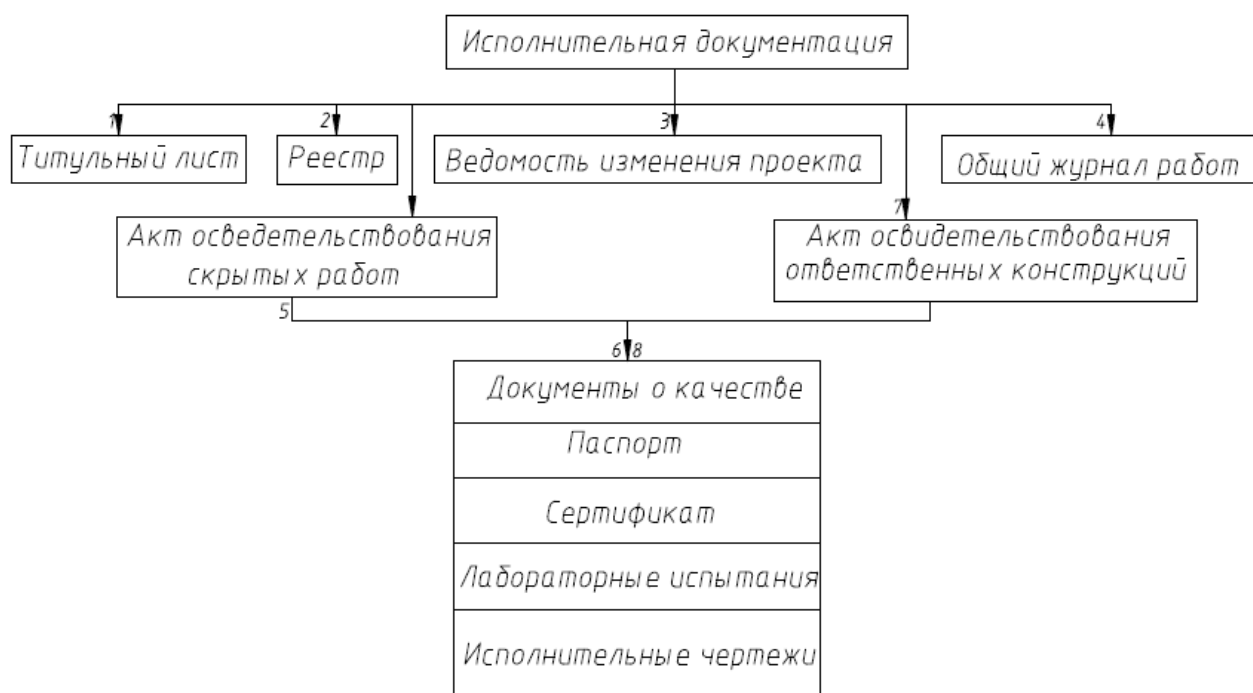


Рис. 1. Состав исполнительной технической документации

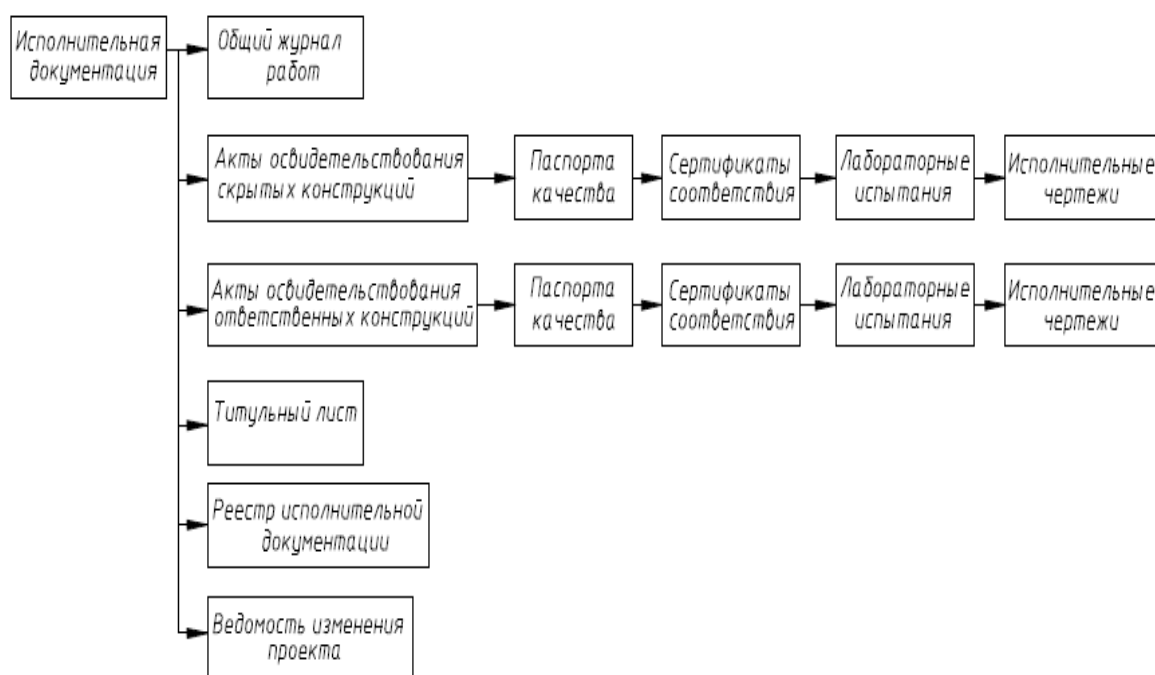


Рис. 2. Пример графика последовательного оформления исполнительной технической документации

По требованию заказчика (технадзор) в исполнительную документацию могут включаться и другие документы с учетом специфики работ. Такими документами могут быть: журнал сварочных работ, журнал бетонных работ, другие специальные журналы работ, журналы входного и операционного контроля качества, журнал верификации продукции, исполнительные геодезические схемы, ППР и прочее. Верификация - (от лат. *verificatio* — доказательство, подтверждение) - понятие, используемое для обозначения процесса установления истинности

утверждений посредством их эмпирической проверки. Проверка заключается в соотношении утверждения, внесенного в документ, с реальным положением дел с помощью наблюдения, измерения или эксперимента.

В общем случае исполнительные чертежи выполняются в четырёх экземплярах: один экземпляр передается заказчику, два — эксплуатационной организации. Один экземпляр остается в организации, проводившей работы.

Исполнительная документация выполняется на протяжении всего жизненного цикла проекта. Желательно перед началом оформления любого документа обсудить все нюансы, касающиеся требований к оформлению, с инженером технического надзора заказчика.

По окончании сдачи исполнительной документации заказчик производит оплату работ, что указывается в договоре.

Вывод

Рассмотрен состав исполнительной документации. Подробно описана методика ее составления. Проанализирована важность разработки документации. Указана нормативная документация, используемая на каждом этапе формирования исполнительной документации.

Библиографический список

1. РД-11-02-2006, Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2006г. – С. 1-2.

2. ГОСТ 2.105-95, ЕСКД Общие требования к текстовым документам. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Минск. – 28 с.

3. ВСН012-88, Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Формы документации и правила ее оформления в процессе сдачи-приемке. ВНИИСТ: В.Д. Шапиро; М.В. Машков. Главгосгазнадзор СССР: В.Л. Немчин; Р.Г. Торопова. Миннефтепром СССР: В.П. Покровский. 16.05.1989г. – 2 с.

4. РД-11-05-2007, Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.01.2007г.

5. СНиП 12-01-2004, Организация строительства. Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству. Москва 2004. – 2 с.

PREPARATION OF EXECUTIVE TECHNICAL DOCUMENTATION IN PROCESS OF MANAGEMENT OF THE CONSTRUCTION PROJECT

E.E. Fatun, T.V. Bobrova

Abstract. *In this article development of technical executive documentation is considered. The structure and an order of maintaining executive technical documentation at all stages of her formation as a part of the construction project is described. The main normative documents are specified. Relevance of drawing up executive documentation is considered.*

Keywords: *executive documentation in construction, magazines of works, acts, documents of quality, executive drawings.*

Фатун Екатерина Евгеньевна (Россия, г. Омск) – студент группы СМ-14Д1 ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: fatun.k93.91@mail.ru).

Боброва Татьяна Викторовна (Россия, г. Омск) – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: kaf_eputs@mail.ru).

РАЗДЕЛ IV ЭКОНОМИКА

УДК 332.025

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ СИБИРСКИХ РЕГИОНОВ

А.И. Бардина, Е.В. Романенко
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

***Аннотация.** В статье рассмотрены проблемы инновационного развития экономики предприятий сибирских регионов. Исследована система научных центров, которая станет одним из основных системообразующих звеньев новой инновационной системы Сибири. Сделаны выводы о необходимости развития и углубления функций управления в инновационной экономике.*

***Ключевые слова:** инновации, регион, предприятия, развитие, экономика.*

Введение

Будущее России зависит от того, насколько национальная инновационная система способна стать новой парадигмой для поддержания конкурентоспособности страны в современном мире. Для Сибири это особенно важно, поскольку масштабы территории и природно-климатические условия региона обуславливают высокую капиталоемкость любого развивающегося здесь производства.

Современное состояние научно-технической и инновационной деятельности сибирского региона

В настоящее время в результате усиления роли инновационных процессов и сегментации спроса существенно меняются условия и приоритеты развития сибирских регионов, трансформируются мотивы и факторы выбора сферы их деятельности. Поэтому важным является рассмотрение вопросов, связанных с повышением роли сибирских регионов в осуществлении модернизационных изменений российской экономики и переходом его к модели устойчивого и динамичного развития, ориентированной на активизацию инновационных и инвестиционных процессов [1, с. 158].

Помимо сырьевых областей, которые, безусловно, обеспечивают высокий хозяйственный потенциал Сибири, рентабельными здесь могут быть только высокотехнологичные наукоемкие отрасли. В частности, одной из баз такого роста могут стать наукоемкие предприятия военно-промышленного комплекса, который продолжает занимать существенные позиции в экономике сибирских регионов. В целом, инновационные процессы в реальном секторе экономики Сибири (инновационная активность предприятий, выпуск новой продукции и число использованных передовых производственных технологий, технологический обмен) развиваются медленнее, чем в Российской Федерации.

Доля инновационно-активных предприятий в Сибирском федеральном округе в 2008 г. составляла 7,7% от общего числа предприятий и организаций (в России – 9,4%), а объем инновационной продукции – 2,1% от общего объема отгруженных товаров (работ, услуг) (в России – 5%). Затраты на исследования и разработки в производственном секторе составляли в этот период менее 1% по отношению к объему продаж. Для справки: доля инновационно – активных предприятий в 2006 г. составляла в Ирландии – 75%, Канаде, Германии, Австралии – более 60%, Мексике – 46%, Венгрии – 28% [2].

В стратегии развития Сибири предлагается также развитие новых глобально конкурентоспособных секторов в высокотехнологичных отраслях, которые являются лидерами в «экономике знаний»: в сфере энергетики, силовой электроники и электротехнического машиностроения и пр., а также развитие информационных, медицинских и других новейших технологий. На современном этапе развития экономики Сибири проявились новые особенности – регионы и даже крупные города начали конкурировать между собой при создании на своей территории конкурентоспособного производства. В сфере конкурентной борьбы большее число

позиций занимают элементы инновационного сектора экономики: квалифицированные кадры, технологии для реализации крупных проектов, объекты инновационной инфраструктуры.

Стоит отметить ведущую роль Сибирского отделения РАН (СО РАН), являющегося «кладовой» научных идей, концентрирующей научные разработки для развития новой экономики, основанной на инновациях и высоких технологиях. В настоящее время в СО РАН разработана концепция развития до 2025 года, призванная придать новый импульс работе Отделения. Наряду с приоритетным развитием фундаментальных исследований важнейшим направлением должна стать постановка крупных задач государственного характера. Главная цель, заявленная в концепции развития СО РАН – создание высокоэффективной инновационной системы трансформации научных знаний в новые технологии и продукты, максимально приближенные к задачам регионов. В 2009–2010 гг. были подписаны соглашения о сотрудничестве СО РАН с Кемеровской областью, Алтайским краем, Иркутской областью, Республикой Саха, Забайкальским краем, Омской областью, которые предусматривают выполнение совместных проектов с администрациями и частными компаниями сибирских регионов.

Специфика научной деятельности в каждом из регионов соответствует планам их экономического развития. Наиболее активно ведутся работы в Кузбассе, где на ряде шахт уже внедрена технология переработки угольного метана, а также созданы установки экологически чистого автономного теплоснабжения. В Алтайском крае успешно работает биофармацевтический кластер. В Якутии востребованы технологии, позволяющие вести строительство зданий и инженерных коммуникаций на мерзлых землях. В Иркутской области особое внимание уделяется новым материалам, нано- и биотехнологиям, энергосбережению.

Стратегия развития региональной инновационной системы Сибири

Перспектива региональной инновационной системы Сибири определена в ряде стратегических разработок, например в Стратегии развития Сибири и в стратегиях развития отдельных сибирских субъектов Российской Федерации до 2020–2025 гг. В этих документах определены следующие направления долгосрочного развития:

1. Укрупнение высших учебных заведений и создание Федеральных университетов в ряде сибирских городов. Организация деятельности бизнес-инкубаторов и технопарков в крупных сибирских университетах (Новосибирск, Красноярск, Томск, Иркутск).

2. Новый этап развития Сибирского отделения РАН как базы фундаментальных разработок и подготовки инновационных кадров.

3. Развитие в ряде сибирских городов на новой высокотехнологичной основе предприятий оборонной промышленности (в рамках ГК «Ростехнологии»), ракетной и авиационной техники (Бийск, Красноярск, Новосибирск, Улан-Удэ, Иркутск). Развитие на новой высокотехнологичной основе предприятий атомной, нефтеперерабатывающей, биотехнологической, химической, деревоперерабатывающей промышленности (Томск, Новосибирск, Омск, Бийск, Новосибирск, Барнаул).

4. Создание и развитие в разных городах Сибири особых экономических зон, технопарков, бизнес-инкубаторов.

5. Создание системы распространения инноваций в средних и малых городах Сибирского федерального округа.

6. Создание высокотехнологичных мультимодальных транспортных узлов (местная авиация, международные аэропорты, современные автодороги, погрузочно-разгрузочное обслуживание) [3].

Омский опыт инновационно-кластерного подхода к построению экономики получил название «Новая промышленная платформа». Данный подход позволяет максимально эффективно использовать местные сырьевые ресурсы в рамках инновационного развития региональной экономики. В основе подхода – ставка на современные технологии и модернизацию экономики. Проект хорошо вписывается в комплексную инновационную стратегию российского правительства и способен вывести экономику Прииртышья на качественно иной уровень. Новая промышленная платформа предполагает создание в регионе сразу четырех кластеров.

В основе первого – агропромышленного биокластера – лежат новейшие технологии переработки и утилизации сельскохозяйственного сырья. Они дают возможность получать широкую линейку уникальных продуктов, причем импортозамещающих. В рамках второго – нефтехимического кластера – завершается строительство завода полипропилена (в перспективе это будет разветвленная сеть взаимосвязанных производств). Третий – лесопромышленный кластер – группа предприятий древесного и активированного угля,

полимерных композитов, а также целлюлозно-бумажный комбинат. В рамках четвертого кластера будет налажен выпуск поликристаллического кремния, пластин для солнечной энергетики, микроэлектроники и сверхточной оптики. Сюда войдет и уже созданный в Казахстане завод по производству металлургического кремния.

Кластерный подход в промышленности силами омских предпринимателей сегодня внедряется и в Казахстане. Здесь построен завод по переработке в биоэтанол зерновых культур (мощность предприятия – 57 тыс. т. продукции в год). Омский проект будет еще более масштабным, поскольку, помимо аналогичной линии, включает завод клейковины, птицефабрику, мясоперерабатывающее предприятие, производства органических и аминокислот, ферментов, биопластиков и биодизеля.

Хорошим стимулом активно двигаться вперед является и тесное взаимодействие Омской области с такими крупнейшими федеральными структурами, как корпорация «Роснано», «Российская венчурная компания», Внешэкономбанк, Инвестиционный фонд. Предполагается, что «Новая промышленная платформа» позволит региону обеспечить ежегодный пятипроцентный промышленный рост и пополнить областной бюджет на двадцать миллиардов рублей. В ближайшие три года новые рабочие места получат более 30 тыс. омичей.

В Омском государственном техническом университете уверены, что для инновационного бизнеса необходима современная производственная база, поэтому в вузе создали «Фабрику инновационного бизнеса» – научно-образовательный центр электроники и приборостроения, который содержит оборудования на 30 млн. руб., а каждое из направлений обслуживает до 10 наукоемких предприятий. Следующий этап после «фабрики» – программа «Старт», по которой инновационное предприятие может получить средства на развитие до 6 млн. руб. на 3 года. В ближайших планах ВУЗа – создать научно-образовательный центр нано-инженерии.

В городе Омске реализуется целый комплекс мер, направленных на поддержку и развитие малого и среднего бизнеса, играющего важную роль в создании стабильной экономики города. Для реализации муниципальной политики в сфере поддержки и развития малого и среднего предпринимательства Постановлением Мэра города Омска от 10 июля 2009 г. № 562-п утверждена долгосрочная целевая программа «Развитие субъектов малого и среднего предпринимательства города Омска на 2010–2015 годы» [4]. Целью Программы является создание благоприятных условий для развития субъектов малого и среднего предпринимательства в городе Омске. На реализацию мероприятий Программы из бюджета города Омска планируется направить 93,3 млн. руб. В соответствии с долгосрочной целевой программой «Развитие субъектов малого и среднего предпринимательства города Омска на 2010–2015 годы» Администрацией города Омска в течение трех лет предоставляются субсидии омским предпринимателям.

Большая часть современных молодых людей не столько желает чему-то учиться, сколько найти средство для потребления материальных благ. Но в результате может погибнуть все общество, так как уровень образования студентов снижается, несмотря на увеличивающееся время, которое каждый тратит на обучение. В таких условиях прогресс невозможен. Поэтому обучая будущих специалистов в области экономики и управления необходимо уделять внимание не только знаниям, но и воспитанию личности, создавать в ВУЗах структуры, способствующие патриотическому воспитанию, любви к родной природе, знанию традиций, добродетелей, общечеловеческих ценностей. Полезным является формирование сообществ, занятых изучением нравственных проблем в профессиональной сфере, проведение ежегодных конкурсов на лучший некоммерческий бизнес-план, организация круглых столов на темы, связанные с обсуждением научных, образовательных и нравственных проблем современности. Также важно участие в патриотических конференциях и мероприятиях, посвященных религиозным праздникам (Рождество, Пасха), возможны подготовка и проведение литературных гостиных с участием студентов. В некоторых Вузах Омска уже сейчас практикуются совместные просмотры документальных фильмов на темы воспитания патриотизма, борьбы с наркоманией и другими зависимостями, гражданского брака и семейных ценностей, о вреде абортов, борьбы с нецензурными выражениями и уважения к родному языку. Также важно не забывать, что не существует сугубо экономических проблем, поскольку все экономические решения принимаются людьми, которые в свое время получали образование и воспитание в одних и тех же условиях. Поэтому недоработки в этой сфере отражаются как на возникновении экономических, так и технических, социальных, экологических, культурных проблем [5, с. 368-369].

Суть субсидий – в возмещении затрат субъектам малого и среднего предпринимательства в виде компенсации части: выплаченных процентов по кредиту; затрат на оформление патентов; затрат по участию в выставках; затрат на обучение персонала.

В инновационном развитии экономики важную роль играет управление. Развитие и углубление функций управления обусловлено влиянием объективных требований, в связи с чем, усложняется содержание работ, выполняемых в соответствии с их требованиями. Каждая функция управления, являясь частью системы управления должна совершенствоваться в направлении, определяемом общими целями и задачами функционирования предприятия в конкретных условиях, что приводит к изменению содержания каждой функции [6, с. 184]. Отдельно взятая функция управления не может дать законченного представления о содержании управленческого процесса, отсутствие одной из функций управления делает невозможным осуществление управления как целостного процесса. Планирование является важной составной частью системы управления. Планирование представляет собой экономическую категорию, которую многие ученые формулируют как выработку целей и выбор наилучшего способа их достижения. Рассматривая планирование в условиях нестабильной внешней среды, определяет необходимость применения планирования во всех сферах деятельности предприятия, поскольку является основой для разработки стратегии развития и важной функцией управления. Ключевая роль планирования определяется тем, что планирование предшествует выполнению других функций управления, так как выполнение остальных подчинено достижению тех целей и результатов, которые были определены в плановых показателях, т.е. выступает определяющей и ведущей в перечне основных функций управления. Назначение планирования как функции управления состоит в учете внешних и внутренних факторов, обеспечивающих благоприятные условия для функционирования предприятия, а также предусматривает разработку комплекса мероприятий, определяющих последовательное выполнение поставленных целей с учетом наиболее эффективного использования ограниченных ресурсов. Планирование служит основой для принятия управленческих решений, поскольку позволяет формулировать цели и задачи деятельности предприятия, пути и методы их достижения, а также определяет необходимые средства достижения [7, с. 369-370].

Основные элементы инфраструктуры научно-технической и инновационной деятельности

К инновационной деятельности относится вся деятельность в рамках инновационного процесса, а также маркетинговые исследования рынков сбыта и поиск новых потребителей; информация о возможной конкурентной среде и потребительских свойствах товаров конкурирующих фирм; поиски новаторских идей и решений, а также партнеров по внедрению и финансированию инновационного проекта. Эти виды деятельности представляют инновационную сферу, т.е. область деятельности производителей и потребителей инновационной продукции (работ, услуг), включающую создание и распространение инноваций. Инфраструктура научно-технической и инновационной деятельности должна представлять собой комплекс следующих взаимосвязанных систем:

- информационного обеспечения научно-технической и инновационной деятельности, дающая возможность доступа к составляющим ее базам и банкам данных на различных условиях (в том числе коммерческих) для всех заинтересованных в этом организаций и индивидуальных предпринимателей (ИП);
- экспертизы (включая государственную) научно-технических и инновационных программ, проектов, предложений и заявок, обеспечивающая высокопрофессиональное и качественное проведение различных видов их независимой оценки (научная, финансово-экономическая, экологическая и другие виды экспертизы);
- финансово-экономического обеспечения научно-технической и инновационной деятельности, активно использующая различные внебюджетные источники средств (прежде всего ресурсы местных предпринимательских структур, а также инвестиции из других регионов и стран) и одновременно предусматривающая прямую и косвенную государственную поддержку этой деятельности;
- производственно-технологической поддержки создания новой конкурентоспособной наукоемкой продукции и высоких технологий и их практического освоения на ИП, в том числе с использованием лизинга;

- сертификации наукоемкой продукции и предоставления осваивающим и производящим ее ИП услуг в области метрологии, стандартизации и контроля качества;

- продвижения научно-технических разработок и наукоемкой продукции на региональные, межрегиональные, федеральный и зарубежный рынки, включающая маркетинг, рекламную и выставочную деятельность, патентно-лицензионную работу и защиту интеллектуальной собственности;

- подготовки и переподготовки кадров для научно-технической и инновационной деятельности в условиях рыночной экономики, включая обучение Целевых «менеджерских команд» для управления реализацией конкретных предпринимательских проектов;

- координации и регулирования развития научно-технической и инновационной деятельности, позволяющая через экономические методы и информационное воздействие управлять этими видами деятельности для их более эффективного осуществления [8, с. 129-131].

Обязательным элементом инновационной деятельности является ее информационное обеспечение. Для этого важно создать автоматизированную систему информационного обеспечения инновационных процессов с учетом использования телекоммуникационных систем. Система позволяет в едином информационном пространстве осуществлять обмен информацией о спросе на инновационные проекты, услуги и об их предложении. Основными системообразующими элементами будут выступать объединенные телекоммуникациями региональные и головной центры информации с банками данных об инновационных проектах, услугах и организациях. С развитием науки проблема разграничения типов научных организаций чрезвычайно усложнилась, их реальное разнообразие столь велико, что при классификации нельзя обойтись немногими группами с четко фиксированными особенностями. Методологической основой их классификации является концепция видов специализации (экономической ориентации) звеньев организационной структуры.

Таким образом, формирование инновационной экономики – процесс довольно сложный и многосторонний, зависящий от огромного числа факторов. Строить экономику с учетом всех этих факторов непросто, однако, результат получится довольно впечатляющим. Инновационная экономика стимулирует развитие общества, как отдельных стран, так и мирового в целом. В настоящее время происходит изменение всех форм деятельности человека во всем мире, в экономических системах в первую очередь, что является благоприятным условием для осознания важности построения инновационной экономики [9, с. 4].

Особенностью современного этапа развития инновационной деятельности является образование в крупнейших фирмах единых научно-технических комплексов, объединяющих в единый процесс исследование и производство. В целом, усилия региональных властей сибирских регионов сосредоточены не столько в области целевого распределения бюджетных средств, сколько в области привлечения и капитализации внебюджетных ресурсов, создания благоприятных условий (в том числе, путем формирования новой инновационной рыночной инфраструктуры) для форсированного развития инновационного предпринимательства в экономике Сибири [10].

Заключение

Современный этап проработки стратегии инновационного развития Омского региона требует как уточнения складывающейся экономической и геополитической ситуации, так и выработки принципиально новых подходов и положений, адекватных вызовам и угрозам будущего. К их числу могут быть отнесены следующие:

- оценка состояния и тенденций развития Омской области в рамках инерционной динамики и сохранения сложившихся подходов в экономической политике;

- постановка стратегических целей развития, ориентирующих в соответствии с меняющейся ситуацией на осуществление прорывных действий для перехода омских предприятий на инновационный путь развития и в этом смысле имеющих амбициозный характер; в частности речь идёт о достижении в Омском регионе одних из наиболее высоких темпов экономического роста в Сибири; такая постановка вопроса создаёт предпосылки в будущем для экономического прорыва и упрочнения геополитического положения России на Востоке;

- сценарная проработка образа будущей омской экономики при относительно высокой нормативной составляющей, что обусловлено спецификой процесса прогнозирования на долгосрочную перспективу; вместе с тем такой подход позволяет снять психологическую зависимость при формировании образа будущего от проблем текущего периода;

- при подготовке предложений, ориентированных на решение стратегических целей и структурных задач, важное значение имеет соотнесение последних со сложившейся экономической политикой; без подчинения её целям формирования благоприятной предпринимательской среды и конкурентоспособной экономики невозможно преодолеть то отставание, которое возникло между Сибирью, Омским регионом и ведущими странами [11, с. 102].

В городе Омске реализуется целый комплекс мер, направленных на поддержку и развитие малого и среднего бизнеса, играющего важную роль в создании стабильной экономики города. В некоторых Вузах Омска уже сейчас практикуются совместные просмотры документальных фильмов на темы воспитания патриотизма, борьбы с наркоманией и другими зависимостями, гражданского брака и семейных ценностей. Также важно не забывать, что не существует сугубо экономических проблем, поскольку все экономические решения принимаются людьми, которые в свое время получали образование и воспитание в одних и тех же условиях.

Библиографический список

1. Бирюков, В.В., Романенко, Е.В. Малое и среднее предпринимательство в условиях модернизации российской экономики / В.В. Бирюков, Е.В. Романенко // Вестник государственной автомобильно-дорожной академии. – 2015. – № 2(42). – С. 158-165.
2. Социально-экономическое развитие Сибири до 2020 года. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.sibfo.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения к ресурсу 17.12.2015).
3. Формирование инновационного сектора экономики Сибири [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://ier.ru/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения к ресурсу 17.12.2015).
4. Развитие субъектов малого и среднего предпринимательства города Омска на 2010-2015 годы: Постановление Мэра города Омска № 562-п от 10 июля 2009 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://docs.pravo.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения к ресурсу 18.12.2015).
5. Чепелева, Н.Н., Эйхлер, Л.В., Воспитание гражданской ответственности при подготовке экономистов в вузе [Электронный ресурс] / Н.Н. Чепелева, Л.В. Эйхлер // Наука XXI века: опыт прошлого – взгляд в будущее: материалы Международной научно-практической конференции. – Электрон. дан. – Омск: СибАДИ, 2015. – С. 366-369.
6. Герчигова, И.Н., Менеджмент учеб для вузов. – 4-е изд., перераб и доп. / И.Н. Герчигова. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 511 с.
7. Черникова, А.Е., Планирование как функция управления [Электронный ресурс] / А.Е. Черникова // Наука XXI века: опыт прошлого – взгляд в будущее: материалы Международной научно-практической конференции. – Электрон. дан. – Омск: СибАДИ, 2015. – 369-371.
8. Чудаев, А.В. Совершенствование методологии стратегического управления промышленным предприятием на основе инновационно-ориентированной системы сбалансированных показателей: монография / А.В. Чудаев. – М.: Палеотип, 2007. – 268 с.
9. Попов, А.И. Инновационная экономика: лекция / А.И. Попов. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2008. – 24 с.
10. Актуальные проблемы и перспективы развития экономики современного государства: монография / Е.В. Романенко и др. – Омск: СибАДИ, 2014. – 169 с.
11. Бирюков, В.В., Романенко, Е.В. Государственная поддержка малого предпринимательства в современной России: Монография / В. В. Бирюков, Е. В. Романенко. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006. – 166 с.

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF SIBERIAN REGIONS ECONOMY

A.I. Bardina, E.V. Romanenko

Abstract. *The problems innovative development of Siberian region economy are considered in the article. The system of research centers, which will become one of the main strategic elements of the new innovation system of Siberia is investigated. The conclusions are about need of development and deepening of the management functions in the innovation economy.*

Keywords: *innovation, region, company, development, economy.*

Бардина Анжелика Ивановна (Россия, Омск) – магистрант; ФГБОУ ВПО «СибАДИ». (644080. г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: angelikabardina@inbox.ru).

Романенко Елена Васильевна (Россия, г. Омск) – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Общая экономика и право»; ФГБОУ ВПО «СибАДИ». (644080. г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: romanenko_ev@sibadi.org).

УДК 336.1

ИНФЛЯЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Ю.Ф. Лазизов

ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. В статье рассмотрена классификация инфляции в зависимости от ее темпов роста и проблемы, возникающие в условиях повышенной инфляции. Представлены прогнозные данные об уровне инфляции в России в ближайшие годы. Анализируются экономические процессы, направленные на снижение темпов инфляции в стране.

Ключевые слова: инфляция, последствия инфляции, виды инфляции.

Введение

Рыночная экономика, как один из путей развития общества, основывается на базисном равновесии спроса и предложения. Динамика соотношений этих ключевых понятий порождает все экономические процессы, происходящие как на макро-, так и на микро уровнях. Спрос и предложение лежат в основе финансового развития, безработицы и всех социально-экономических процессов. Постоянное изменение спроса и предложения порождает и такую неотъемлемую составляющую для рыночной экономики как инфляция.

Виды и последствия инфляции

Инфляция - это повышение общего уровня цен вследствие долговременного превышения совокупного спроса над совокупным предложением, сопровождающееся обесценением денежной единицы. Другими словами причиной инфляции выступает дисбаланс между совокупным предложением и совокупным спросом в сторону превышения последнего, который складывается одновременно на всех рынках (товарном, денежном и рынке ресурсов).

Инфляция, как известно, препятствует социально-экономическому развитию, так как подрывает конкурентоспособность участников рыночной экономики, ведет к перераспределению национального дохода в пользу предприятий-монополистов и государства. Усиление инфляционных процессов способствует усилению теневой экономики, к снижению реальной заработной платы, пенсий и других фиксированных доходов, усиливая имущественную дифференциацию общества.

Однако необходимо помнить, что не всякая инфляция опасна для экономики страны. Ранее в классической литературе специалисты в области экономических процессов выделяли три разновидности инфляции в зависимости от её уровня, это:

- ползучая инфляция, при уровне до 10% в год;
- галопирующая инфляция с быстрым ростом цен в размере от 20 до 200% в год;
- гиперинфляция, при росте цен от 500% и выше в год.

В последнее время данную классификацию детализировали, что представлено на рисунке 1 [1].

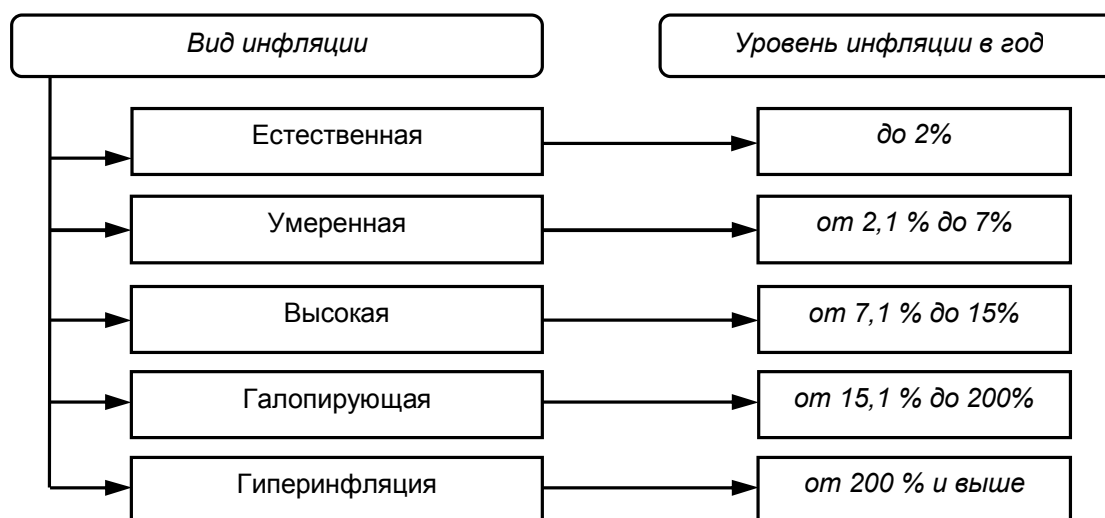


Рис. 1. Классификация видов инфляции в зависимости от темпов её роста

При этом годовой темп инфляции на уровне первых трех разновидностей считается не опасным для развития страны с рыночной экономикой. Хотя превышение 10% в год требует внимательного изучения ее причин и срочного реагирования.

По предварительным оценкам специалистов Центрального Банка Российской Федерации инфляция в 2015 году должна была составлять 11-12%. Со слов председателя Банка России Э. Набиуллиной на пленарном заседании Госдумы РФ инфляция к концу 2016 года планируется на уровне 5,5-6,5%, а к концу 2017 года она ожидается в размере 4%. Этому, по её словам, способствует умеренно-жесткая денежно-кредитная политика, подкрепленная сдержанной бюджетной политикой и невысоким спросом [2].

Государство применяет различные меры по замедлению и стабилизации инфляционных процессов. При этом необходимо выявлять причины, обуславливающие тот или иной уровень инфляции в каждом конкретном случае и временном периоде, для того чтобы определять пути решения этой задачи. Факторов, порождающих в России инфляцию, множество. Нужно отметить, что необходимо не только учитывать влияние каждого фактора, но и понимать их последствия как для экономики в целом, так и для отдельных хозяйствующих субъектов. Для каждой страны перечень факторов, влияющих на инфляцию, различен.

Согласно классической экономической теории темп инфляции находится в обратной зависимости от объема денежной массы в обращении. Дефицит бюджета, покрываемый за счет внутренних заимствований, расширения кредитной системы, диспропорций в финансировании отдельных отраслей производства и опережающий рост заработной платы относительно производительности труда, а также эмиссия денежных средств приводят к обвальному росту денежной массы в обороте страны. Возрастающий объем денежной массы в обращении влечет рост платежеспособного спроса и, как следствие, рост цен на товары и услуги [3]. На рисунке 2 показаны негативные для хозяйствующих субъектов последствия, возникающие в условиях галопирующей инфляции и гиперинфляции.



Рис. 2. Основные последствия инфляции

Инфляция усложняет финансовое планирование, что требует от финансового менеджера принимать управленческие решения финансового характера с учетом ряда особенностей. Среди них четкое представление о процедурах и инструментах деятельности, которые больше всего подвержены влияниям инфляционных процессов, а также о последствиях, возникающих в связи с этим. Последствиями значительной инфляции являются:

1) *Усложнение планирования.* Планирования финансового характера особо важны для хозяйствующего субъекта, поскольку носят долгосрочный характер и, обычно, направлены на принятие того или иного инвестиционного решения. Этот выбор основывается, как правило, на расчете прогнозных величин чистого приведенного эффекта. Результаты расчета зависят от точности прогноза денежных поступлений и величины эффективности инвестиций, которые задаются менеджером. Проводя расчеты нужно использовать модифицированную ставку дисконтирования, с поправкой на предполагаемый уровень инфляции, и при прочих равных условиях отдавать предпочтение проектам с коротким сроком реализации. Такая политика ведет к значительным превышениям краткосрочных финансовых вложений над долгосрочными вложениями во всех отраслях народного хозяйства, что и происходило в последние годы в России и отражено в работах Ренгольд О.В. [4, 5, 6]. При планировании финансовых решений в условиях инфляции необходимо помнить о нескольких основных правилах:

- неэффективно хранить свободные денежные средства «под подушкой», на расчетном счете, а также предоставлять займы и кредиты;
- свободные денежные средства выгоднее вкладывать во внеоборотные активы, недвижимость либо в деятельность с гарантированным доходом;
- осуществляя финансово-хозяйственную деятельность необходимо помнить, что в условиях инфляции «выигрывает» должник, а не кредитор, поэтому выгоднее создавать кредиторскую задолженность (при условии, что такая тактика должна быть подкреплена экономическими расчетами, гарантирующими вашу в будущем кредитоспособность).

2) *Увеличивающаяся потребность в дополнительных источниках финансирования.* Рост цен на потребляемые ресурсы, увеличенные расходы на заработную плату и прочие расходы в условиях инфляции требуют постоянного увеличения капитала хозяйствующего субъекта, как для его развития, так и для его функционирования в прежних объемах. Поэтому даже поддержание существующего уровня экономического потенциала требует увеличения финансирования, что необходимо учитывать при планировании [7, 8].

При краткосрочном и среднесрочном планировании, необходимо основываться на решениях, которые должны если не расширять, то хотя бы не уменьшать потенциал хозяйствующего субъекта.

По факту реальным инструментом финансового планирования являются экспертные оценки индексов цен, при этом желательно воспользоваться методом групповой экспертной оценки. Одним из самых распространенных из них является метод Дельфи. Информация для проведения таких оценок должна поступать из бухгалтерской документации и инвентаризационных описей, на основе которых можно достаточно просто рассчитать динамику и индексы цен по номенклатурам сырья, товаров и материалов. На основе их эксперты дают индивидуальные прогнозы и в ходе дискуссии приходят к общему решению.

3) *Рост процентов по кредитам и займам.* Пытаясь предвидеть уровень инфляции, инвесторы стремятся обезопасить собственный капитал, предоставляя его на условиях повышенного процента. По факту это приводит к возникновению двух ставок: номинальной ставки (увеличенной на темп инфляции) и реальной (без увеличения на темп инфляции). В условиях инфляции стоимость привлекаемого источника финансирования становится выше, поскольку при заключении финансовых договоров используется номинальная ставка. Данное обстоятельство нужно учитывать финансовому менеджеру при планировании источников финансирования.

Выводы

Таким образом, можно говорить о множестве причин как порождающих инфляцию, так и определяющих направления борьбы с этим экономическим явлением. В первую очередь необходимо проводить рефинансирование кредитных организаций в части увеличения использования долгосрочных инструментов предоставления ликвидности, что позволило бы пополнить их резервы долгосрочных ресурсов для наращивания инвестиционного и ипотечного кредитования [9,10]. Также необходимо проводить государством регулирование цен производителей топливно-энергетического сырья, обеспечение синхронизации роста их цен с

возможностями наращивания производства товаров отраслями обрабатывающей промышленности [11]. Наиболее разумным способом решения проблемы инфляции является не абсолютное её уничтожение, а снижение инфляционного накала и поддержание ее темпов на стабильно низком и предсказуемом уровне.

Библиографический список

1. Трофимова, В.А. Теория и практика инфляции в России / В.А. Трофимова, В.И. Горшкова // Студенческий научный форум: VI Международная студенческая электронная научная конференция (15 февраля – 31 марта 2014 г.). – 2014. – Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2014/pdf/6058.pdf>
2. Выступление Председателя Банка России Э. Набиуллиной на пленарном заседании Государственной Думы РФ на тему «Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2016 год и период 2017 и 2018 годов» 13 ноября 2015 года / Центральный Банк Российской Федерации – Режим доступа: http://www.cbr.ru/Press/print.aspx?file=press_centre/event1_13112015.htm
3. Красавина Л.Н. Снижение темпа инфляции в стратегии инновационного развития России / Л.Н. Красавина // Деньги и кредит.- 2006.- №9.- С.12-20 – Режим доступа: <http://www.cbr.ru/publ/MoneyAndCredit/krasavina.pdf>
4. Ренгольд, О.В. Тенденции изменений инвестиционных вложений в транспортную отрасль Российской Федерации / О.В. Ренгольд, Е.Д. Семенова // Наука XXI века: опыт прошлого - взгляд в будущее : материалы Международной научно-практической конференции. – Электрон. дан. – Омск : СибАДИ, 2015. – С.319-323 – Режим доступа: <http://lib.sibadi.org/>
5. Ренгольд, Е.Ю. Тенденции изменения структуры автотранспортных предприятий на рынке транспортных услуг / Е.Ю. Ренгольд, О.В. Ренгольд // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте 2011». Том 1. Транспорт. – Одесса: Черноморье, 2011. – С. 21-38
6. Ренгольд, О.В, Попова Т.А. Перспективы развития автотранспортной отрасли в Российской Федерации. / О.В. Ренгольд, Т.А. Попова // Фундаментальные и прикладные науки – основа современной инновационной системы [Электронный ресурс]: материалы международной научно-практической конференции. – Электрон. дан. – Омск: СибАДИ, 2015. – С.330 – 335 - Режим доступа: <http://bek.sibadi.org/fulltext/ESD1.pdf>.
7. Черникова, А.Е. Место и роль планирования в системе функций управления / А.Е. Черникова // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития: сборник материалов XXIV Международной научно-практической конференции / Под. общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015. – С. 170-173
8. Эйхлер, Л.В. Планирование конечных результатов хозяйственной деятельности грузовых автотранспортных предприятий [Электронный ресурс]: монография / Л.В. Эйхлер, А.Е. Черникова. – Омск: СибАДИ, 2015. – 1 электрон. опт. диск (DVD-R). – Загл. с этикетки диска
9. Кроливецкая В.Э. Финансово-кредитная система, бюджетное, валютное и кредитное регулирование экономики, инвестиционные ресурсы / В.Э. Кроливецкая // Проблемы современной экономики.- 2009.- №1 (29) – Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2431>
10. Стринковская, А.С. Диагностический анализ результатов деятельности грузовых автотранспортных предприятий в условиях нестабильной бизнес-среды / А.С. Стринковская // Архитектура, строительство, транспорт [Электронный ресурс] : Материалы Международной научно-практической конференции (к 85-летию ФГБОУ ВПО «СибАДИ»). – Электр. дан. – Омск, СибАДИ, 2015. – С.1400-1405
11. Эйхлер, Л.В., Взаимодействие государства и предпринимательства на транспортном комплексе / Л.В. Эйхлер, Е.Ю. Ренгольд // Вестник СибАДИ. – Омск: СибАДИ, 2014. - № 4 (38) – С.144-151

INFLATION: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Y.F. Lazizov

Abstract. *The article deals with the classification of inflation, depending on the growth rate and the problems that arise in high-inflation environment. It presents the forecast of inflation in Russia in the coming years. It analyzes economic processes aimed at reducing inflation in the country.*

Keywords: inflation, the effects of inflation, types of inflation.

Лазизов Юсуфжон Фаёзиддинович (Россия, г. Омск) – студент гр. ЭБ-12Э1 ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: R3250251@mail.ru).

ДИНАМИКА КРЕДИТНЫХ СТАВОК В РОССИИ В ПЕРИОД КРИЗИСА С 2014 ГОДА

К.А. Мостовая

ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. В статье рассматриваются отличительные особенности ставки рефинансирования и ключевой процентной ставки. Анализируются экономические процессы в России за последние пятнадцать лет и их влияние на динамику изменений указанных ставок. Рассматривается факторное пространство, влияющее на уровень кредитных ставок.

Ключевые слова: кредитные ставки, ставка рефинансирования, ключевая процентная ставка.

Введение

Взаимодействие ценообразования и кредита в современных условиях проявляется под воздействием спроса и предложения банковских услуг, обострения конъюнктуры на товарном, фондовом и валютном рынках, усилением инфляционных процессов в экономике связанных с девальвацией рубля. Не меньшее воздействие на состояние указанной зависимости оказывает политика самого банка в области определения степени доходности тех или иных его услуг и, в первую очередь, доходности предоставляемых ссуд. Иными словами, важным в деятельности банка является исследование порядка расчета платы за выделенные им ссуды. Эта плата приобретает форму «цены» кредита.

Виды и динамика кредитных ставок в России

В России сегодня используются две кредитные ставки - это учетная и ключевая. Под *учётной* ставкой понимается процентная ставка, по которой Центральный Банк страны предоставляет кредиты коммерческим банкам. В российской практике наряду с термином *учётная ставка* для данной ситуации применяется термин *ставка рефинансирования*. Чем выше *учётная ставка* Центробанка, тем более высокий процент взимают коммерческие банки за предоставляемые ими кредиты клиентам и наоборот. *Ключевая ставка* – это процентная ставка, по которой Центральный банк России (ЦБ РФ) предоставляет кредиты коммерческим банкам в долг на одну неделю, и одновременно та ставка, по которой ЦБ РФ готов принимать от банков на депозиты денежные средства.

Ставка рефинансирования и ключевая процентная ставка – это основные инструменты денежно-кредитной политики Банка России, применяемые в разные периоды времени, и определенным образом описывающие стоимость предоставляемой банкам ликвидности. Отличительные черты этих двух понятий представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика ключевой процентной ставки и ставки рефинансирования в РФ

Отличительная черта	Ставка рефинансирования	Ключевая процентная ставка
<i>Экономическое содержание</i>	Предельная (верхняя) ставка по операциям Банка России	Середина коридора процентных ставок Банка России по предоставлению и изъятию ликвидности
<i>Операции ЦБ</i>	Кредиты «Овернайт»	Аукционы РЕПО сроком 1 неделя
<i>Дополнительные функции</i>	Применяется для расчета пеней, штрафов и неустоек а также для расчетов по налогам	Применяется для расчета интервала предельных значений процентов по долговым обязательствам (ст. 296 НК РФ)

ЭКОНОМИКА

Согласно Информации ЦБ РФ «О системе процентных инструментов денежно-кредитной политики Банка России» от 13.09.13 года и «Основным направлениям единой государственной денежно-кредитной политики на 2016 год и период 2017 и 2018 годов» ключевая ставка является определяющей в формировании политики Центрального банка, в то время как ставка рефинансирования имеет лишь второстепенное значение, исполняя свои дополнительные функции [2, 3]. С сентября 2013 года значение ставки рефинансирования не пересматривалось, однако с 01 января 2016 года Центробанк установил значение ставки рефинансирования на уровне ключевой ставки [4]. Размер кредитных ставок зависит от многих факторов как внешних, так и внутренних, основные из которых представлены на рисунке 1 [1].

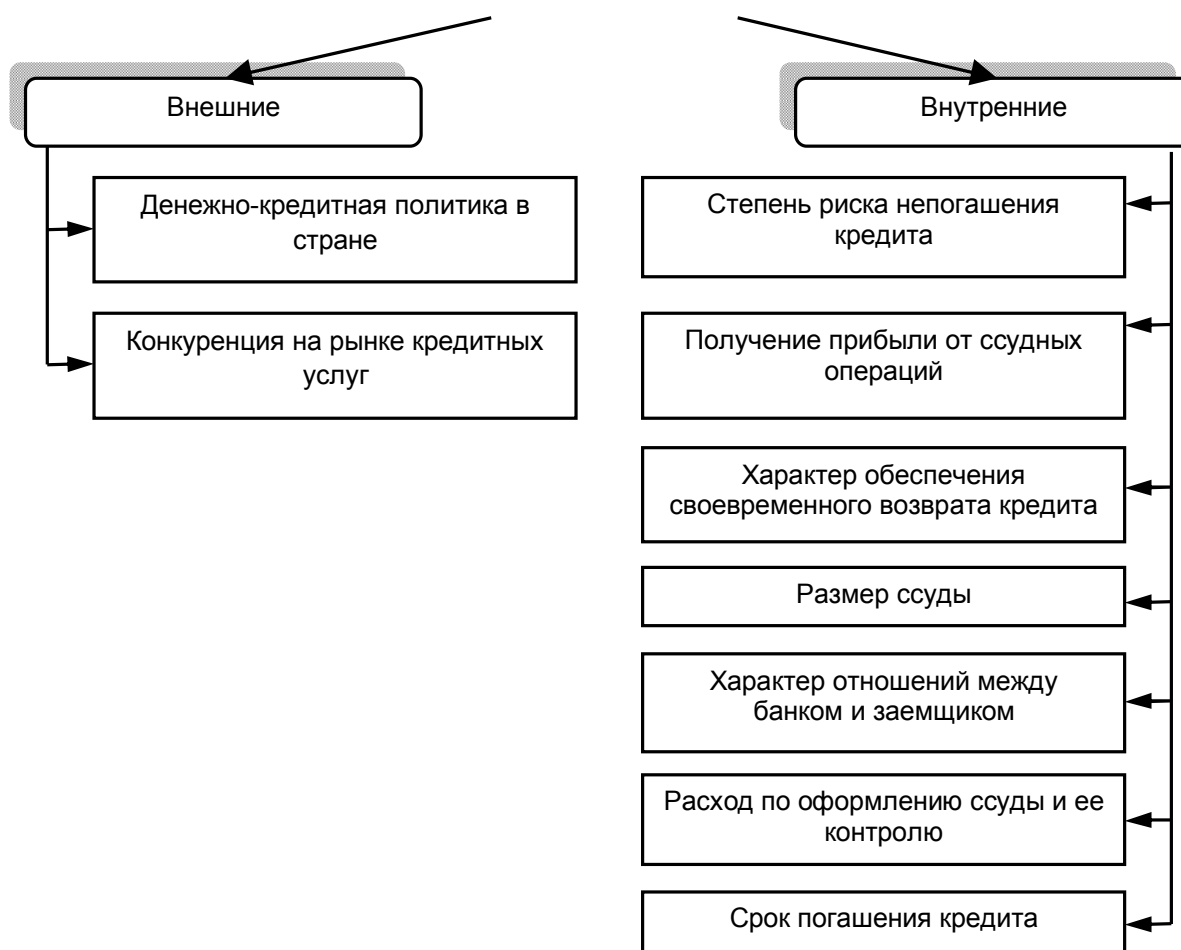


Рис. 1. Факторное пространство кредитных ставок

К внешним факторам относятся факторы, на которые не может повлиять отдельно взятая кредитная организация, они определяются политикой Центробанка страны. Внутренние факторы определяются кредитными организациями и соответственно зависят от политики руководства компании.

В настоящее время в связи с напряженностью внешнеполитических и экономических отношений РФ со странами ЕС и США многие сектора российской экономики могут быть подвержены негативным последствиям этих изменений. От эффективности кредитной системы РФ в сложившейся ситуации зависит уровень хозяйственных отношений в данных секторах, их финансовый результат для страны.

Зачем нужна ставка рефинансирования? Она определяет общую процентную ставку Центробанка по кредитам для финансовых организаций. В качестве яркого примера методов использования Центробанком ставки рефинансирования для регуляции российского

финансового рынка можно привести 1998 год. Вплоть до мая этого года ставки рефинансирования, ломбардных и некоторых других кредитов совпадали друг с другом. С мая по август 1998 года Центробанк несколько раз повышал уровень рефинансирования, чтобы продемонстрировать рынку горизонты нового уровня прибыльности выпущенных государством ценных бумаг, что позволило несколько снизить давление со стороны коммерческих финансовых организаций на валютные рынки.

После начала кризиса 1998 года на заседании руководство Банка России признало неэффективность своей денежной политики. Для выправления сложившейся кризисной ситуации правление Центробанка приняло решение смягчить монетарную политику, в результате был произведён пересмотр ставки рефинансирования в сторону её снижения.

С 1 января 2016 года российским Центробанком ключевая ставка и ставка рефинансирования были уравнены между собой. Для понимания этого решения следует вернуться в 2013 год, когда правительством было принято решение наделения Центробанка функцией мегарегулятора российского финансового рынка. Именно тогда была введена ключевая ставка, а ставке рефинансирования была передана вторичная роль при регуляции финансового рынка. Вплоть до осени 2014 года значения этих ставок существенно не отличались друг от друга, что приводило к значительным превышениям краткосрочных финансовых вложений над долгосрочными вложениями во всех отраслях народного хозяйства нашей страны, что отражено в работе Ренгольд О.В. [5, 6, 7] Однако после осеннего обвала цен на нефть Центробанк поднял ключевую ставку до 17%, тогда как ставка рефинансирования была оставлена на прежнем уровне. В результате этого сложилась парадоксальная ситуация: из-за низкого уровня ставки рефинансирования должникам стало выгодно не исполнять свои кредитные обязательства. Начисляемая пеня оказалась меньшей, чем ставка рефинансирования задолженности. Иными словами, разница между ставкой рефинансирования и ключевой ставки сделала для кредиторов выгодным начисление пени вместо взятия кредита для погашения просроченной задолженности. Сложившийся дисбаланс был исправлен поднятием ставки рефинансирования до уровня ключевой ставки. При их равенстве размер штрафных пени соответствует проценту краткосрочных кредитов, предоставляемых Центробанком, и кредитным организациям-должникам стало невыгодно накапливать задолженность, а выплачивать её [1].

Как было сказано выше, динамика ключевой ставки в конце 2014 года ознаменовалась резким её поднятием до 17% с прежних 10,5%. Такое решение Центробанка было вызвано обвальным, почти в 2 раза, падением цен на нефть. Обвал нефтяных цен привёл к соразмерному обвалу рубля по отношению к бивалютной корзине, всплеску спекулятивных операций на валютном рынке и увеличению инфляции. Резкий рост ключевой ставки необходимо рассматривать в качестве защитной меры против валютных спекуляций и как сдерживающую меру против разгона инфляционного маховика. Чем дороже рублёвые инструменты, тем менее выгодны спекулятивные финансовые операции [8]. Чем меньше денежная масса в стране, тем меньший уровень инфляций. На этом основывалось принятие решения Центробанком.

В 2015 году график изменений ключевой ставки был понижающий: с 17% до 15% (на 02.02.2015 г.), с 15% до 14% (на 16.03.2015 г.), с 14% до 12,5% (на 05.05.2015 г.), а затем до 11,5% (на 16.06.2015 г.) [4]. Соответственно, в 2016 году согласно прогнозу Центробанка давление на рубль снизится настолько, что уравнивание ключевой ставки и ставки рефинансирования не вызовет негативных последствий для экономики страны.

До 2016 года Совет директоров Центробанка не принимал решение о приравнивании указанных ставок, поскольку от ставки рефинансирования до сих пор зависели размеры пени и штрафы за просрочку разных платежей — налогов, платежей по ЖКХ и прочих сборов [9, 10, 11]. С 2012 года размер ставки рефинансирования не менялся и составлял 8,25%. Теперь размеры всех пени и штрафов по платежам государству и коммунальщикам будут колебаться вместе со ставками по кредитам и депозитам. А для начала вырастут — поскольку теперь будут рассчитываться, исходя из ставки не в 8,25%, а в 11%.

Выводы

Выравнивание ставки рефинансирования и ключевой кредитной ставки является положительным явлением для экономики нашей страны в условиях наметившейся стабилизации. Однако для оживления во всех сферах экономики необходимо активизировать деятельность финансовых институтов для дальнейшего снижения их уровней, что оживит

процесс кредитования, как населения, так и хозяйствующих субъектов и усилит инвестиционную активность населения.

Библиографический список

1. Доклад о денежно-кредитной политике / Информационно-аналитический сборник. - М.: ЦБ РФ, 2015, № 2 (10) – 82 с.
2. Департамент внешних и общественных связей Банка России – Режим доступа: http://www.cbr.ru/pw.aspx?file=DKP/130913_13504271.htm
3. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2016 год и период 2017 и 2018 годов / Центральный Банк Российской Федерации. – М.: ЦБ РФ, 2015, - 65 с.
4. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации – Режим доступа: <http://www.cbr.ru>
5. Ренгольд, О.В. Тенденции изменений инвестиционных вложений в транспортную отрасль Российской Федерации / О.В. Ренгольд, Е.Д. Семенова // Наука XXI века: опыт прошлого - взгляд в будущее: материалы Международной научно-практической конференции. – Электрон. дан. – Омск: СибАДИ, 2015. – С.319-323 – Режим доступа: <http://lib.sibadi.org/>
6. Ренгольд, Е.Ю. Тенденции изменения структуры автотранспортных предприятий на рынке транспортных услуг / Е.Ю. Ренгольд, О.В. Ренгольд // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте 2011». Том 1. Транспорт. – Одесса: Черноморье, 2011. – С. 21-38
7. Ренгольд О.В., Попова Т.А. Перспективы развития автотранспортной отрасли в Российской Федерации. / О.В. Ренгольд, Т.А. Попова // Фундаментальные и прикладные науки – основа современной инновационной системы [Электронный ресурс]: материалы международной научно-практической конференции. – Электрон. дан. – Омск: СибАДИ, 2015. – С.330 – 335 - Режим доступа: <http://bek.sibadi.org/fulltext/ESD1.pdf>.
8. Черникова, А.Е. Место и роль планирования в системе функций управления / А.Е. Черникова // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития: сборник материалов XXIV Международной научно-практической конференции / Под. общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2015. – С. 170-173
9. Эйхлер, Л.В. Планирование конечных результатов хозяйственной деятельности грузовых автотранспортных предприятий [Электронный ресурс]: монография / Л.В. Эйхлер, А.Е. Черникова. – Омск: СибАДИ, 2015. – 1 электрон. опт. диск (DVD-R). – Загл. с этикетки диска
10. Стринковская, А.С., Григорьева А.А. Рынок грузовых автотранспортных услуг: проблемы, тенденции / А.С. Стринковская, А.А. Григорьева // Архитектура, строительство, транспорт [Электронный ресурс]: Материалы Международной научно-практической конференции (к 85-летию ФГБОУ ВПО «СибАДИ»). – Электр. дан. – Омск, СибАДИ, 2015. – С. 1088-1096.
11. Ренгольд, Е.Ю. Развитие автомобильного транспорта: российский и зарубежный опыт / Е.Ю. Ренгольд // Вестник СибАДИ. – Омск: СибАДИ, 2015. – № 6 (46). – С.133-138

THE DYNAMICS OF LENDING RATES IN RUSSIA DURING THE CRISIS FROM 2014

К. А. Mostovay

Abstract. *The article deals with distinctive features of the refinancing rate and key interest rates. It examines the economic processes in Russia over the last fifteen years and their influence on dynamics of changes of these rates. It discusses the factor space affecting the level of credit rates.*

Keywords: *lending rates, refinancing rate, key interest rate.*

Мостовая Кристина Андреевна (Россия, г. Омск) – студентка гр. Эб-12Э1 ФГБОУ ВПО «СибАДИ», (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: R3250251@mail.ru).

УДК 656.027.1

РОЛЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РАЗВИТИИ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

В.А. Осит

ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, Омск.

Аннотация. В статье рассмотрены основные недостатки существующих подходов к реализации государственной политики поддержки малого и среднего предпринимательства, обоснована проблема предпринимательства в рыночной экономике.

Ключевые слова: предпринимательство, рыночная экономика, экономические трансформации, государственные отношения, предпринимательская активность.

Введение

Тема предпринимательства интересна и очень важна для настоящего времени. Все цивилизованные страны обязаны своим благополучием не командно-административной, а рыночной системе хозяйства, мощным двигателем экономического и социального развития которой является предпринимательство.

Как показывает мировой опыт, без свободы рыночной экономики, без самостоятельного производителя, без предпринимательской активности никакое процветание невозможно.

Предпринимательство в рыночной экономике

Актуальность проблемы вытекает из того, что современная рыночная экономика немыслима без предпринимательства, предпринимательской активности, взаимодействия предпринимательства и государства на макро и микроуровнях. Сложившееся в стране положение, продолжающийся экономический кризис, рост безработицы, нарастание социальной напряженности свидетельствуют о том, что проводимые в стране реформы не дали ожидаемых результатов, требуют обновления, выработки радикальных мер по выводу страны из кризисного состояния, стабилизации и подъема экономики, обеспечения занятости трудоспособного населения, повышения уровня жизни и социальной защиты маргинальных слоев населения [1, с. 32].

Сложность перестроечных процессов состоит в том, что они происходят в условиях политической нестабильности, слабого государства, отказавшегося от важнейших функций по влиянию на экономическую деятельность, а также в отсутствии научно-обоснованной теории системной и экономической трансформации, которая была бы воплощена в конкретные программы и неуклонно проводилась бы в жизнь.

Необходимость общественных преобразований в стране назревала с середины 80-х годов, что выражалось в попытках проведения различных экспериментов по совершенствованию плановой экономики, которые не доводились до конца. В результате всех попыток, прежняя экономическая система оказалась почти полностью разрушена, государство оказалось банкротом, разрушено управление экономикой, обострился дефицит самых необходимых для населения товаров потребления, внутренние цены составляли в среднем 1-3% от мировых цен; главным источником получения прибыли стало не производство, а экспорт всего, что пользовалось спросом, за рубеж.

В этих условиях было необходимо сравнительно быстро решить три задачи: создать основы демократии; заложить основы рыночной экономики (свободные цены, приватизация, предпринимательство, инфраструктура); добиться финансовой стабилизации, чтобы резкое повышение цен, неизбежное в силу огромных структурных сдвигов, не переросло в гиперинфляцию, разрушающую любую экономическую систему [2, с. 127].

Решение этих проблем реформаторы начали монетаристскими методами, рекомендованными МВФ, что в скором времени привело к перераспределению государственной собственности и финансов, к созданию слоя собственников, обогативших себя не за счет развития производства на приватизированных предприятиях, а за счет использования льготных кредитов, экспортных субсидий, дотирования экспорта, полученных за счет связи с коррумпированными государственными чиновниками. Результатом явился спад производства, растущая безработица, обнищание большей части населения и появления новой

элиты, сконцентрировавшей у себя на руках большую часть национального богатства. Оказалось, что процессы трансформации не только длительные, сложные, но и болезненные для общества.

В настоящее время государство вплотную подошло к такому периоду, когда следует сделать выбор модели экономического развития, определить цели и средства этого процесса более четко и конкретно, выделить приоритеты: развитие отечественного предпринимательства, обеспечение занятости населения, уровня и качества жизни, достойных человека, социальные гарантии и социальную защищенность

Все эти проблемы требуют исследования, поскольку единого мнения у ученых-экономистов, социологов, политологов, а также политиков и практиков по проблемам дальнейшего развития и направления проводимых реформ еще не сложилось, что видно из программ кандидатов, претендующих на место президента страны. Проблема требует дальнейших научных поисков, обобщений и обоснованных решений.

Степень разработанности проблемы. Для экономической науки, которая сложилась в нашей стране, теория предпринимательства оказалась "белым пятном", которое необходимо было заполнить; отрыв теории от практики, потребовал усилий академических институтов, чтобы восполнить этот пробел в короткие сроки. Началось внимательное изучение теории предпринимательства, которая разрабатывалась в западных экономических школах в течение двух столетий, эволюционизировала от раннего капитализма до современного постиндустриального общества [3, с. 32].

Именно предпринимательство, которое ассоциируется с понятиями "динамизм", "инициатива", "смелость", обращает в реальность многие интересные идеи, способствует прогрессу.

Для выхода из кризиса и ускорения экономического роста, для преодоления уравниловки и ее отрицательных социально-экономических последствий важно не глушить предпринимательство, а создавать все благоприятные условия для его функционирования и развития.

В рыночной экономике, в том числе и в отношениях свободной купли-продажи, встречаются и действуют различные люди со своими целями, задачами, с определенными типичными поступками и характерными чертами поведения. Среди них наиболее активной фигурой является предприниматель.

Предпринимательство имеет многовековую историю, однако, только в период становления капитализма появилось современное понимание этого вида деятельности.

Мировой опыт также показал, что предпринимательские способности наиболее эффективно реализуются в указанных странах, если сильная степень либерализации хозяйственной деятельности сочетается с высокой эффективностью государственных институтов, а также активной государственной поддержкой мелкого и среднего предпринимательства и политикой поощрения конкуренции на внутреннем рынке [3, с. 132].

В последнее время в странах с развитой рыночной экономикой предпринимательство переживает своеобразный ренессанс. Все больше людей вовлекается в бизнес, начиная с собственного небольшого дела.

Предпринимательство выступает в качестве одного из важнейших институтов и движущей силой рыночной экономики. Это сложное и многомерное явление, представляющий собой исторический феномен, возникший на определенном этапе развития капитализма. Оно связано с определенным типом рыночной системы, составляет ее главное содержание и совершенствуется вместе с ней [1, с. 32].

Для определения пути развития предпринимательства необходимо внимательное изучение экономической науки и ее составной части - теории предпринимательства, что представляет особый интерес для нашей страны, находящейся в переходном состоянии.

Предпринимательская деятельность охватывает весь воспроизводственный процесс - непосредственный процесс производства, где создаются материальные блага и услуги; процесс распределения материальных благ и услуг, а также доходов; отношения обмена, что составляет основу рыночной экономики; отношения потребления, включающие личное потребление и использование факторов производства для возобновления воспроизводственного цикла.

Разворот интереса экономической науки к предпринимательству в последние десятилетия объясняется развитием динамичной конкуренции, превалированием инновационного типа

экономического роста. Предприниматель, как субъект процесса воспроизводства, имеет длительную историю развития. Вначале основной сферой предпринимательской деятельности было посредничество, оно совершалось в сфере обмена, затем эта деятельность стала распространяться на все фазы воспроизводства, включая и процесс производства. Предприниматель стал превращаться из посредника в активного участника воспроизводственного процесса. Теперь уже нельзя было сводить фактор производства только к работнику, наемной рабочей силе, движущей силой производственного процесса стал предприниматель [4, с. 152].

В современной экономической литературе выделяются еще две функции предпринимательства - экономическая власть и социальная ответственность. Экономическая власть рассматривается как экономическое отношение господства и подчинения между субъектами хозяйствования в ходе комбинирования экономических ресурсов в процессе производства, распределения, обмена и потребления результатов хозяйственной деятельности. В крупной корпорации экономическая власть может отделяться от производственной функции, выйти на конкуренцию с другими корпорациями, на связи с государственными структурами. Появилось новое понятие - властный капитал, который распространяет экономическую власть на общенациональное пространство и за его пределы [2, с. 127].

Исторический опыт свидетельствует о том, что взаимосвязь предпринимательства и государства в экономической системе капитализма прошла через несколько этапов. На первом, в период становления капитализма, предприниматели стремились освободиться от всех форм внеэкономического принуждения со стороны государства для реализации своих планов получения максимальной прибыли, для реализации своих интересов. Предпринимательство нуждается в государстве, прежде всего в силу того, что оно обеспечивает стабильность в обществе, без которой предприятия не могут эффективно функционировать и получать доходы. Крупное предпринимательство ощущает государственную помощь по линии поддержания инфраструктуры, а также государственных закупок у предприятий, находящихся на грани краха. Не остается без внимания и мелкий бизнес.

Заключение

Таким образом, в развитой рыночной экономике взаимодействие предпринимательства и государства представляет собой систему экономических и социальных отношений по поводу использования материальных, трудовых, финансовых, интеллектуальных ресурсов общества в целях стабилизации и развития производства и услуг, решения проблем повышения благосостояния населения страны.

Библиографический список

1. Джигоева, В.А. Основы экономических знаний: рынок и предпринимательство: Учеб. для экономических вузов / Под ред. акад. А. Г. Лобко – М.: Высш. шк., 1997. – 32 с.
2. Мировая экономика: Учебник / Под ред. проф. А. С. Булатова. – М.: Юристъ, 1999. – 127 с.
3. Шишкин, А.Ф. Экономическая теория: Учебное пособие для вузов. Кн.2. / А.Ф. Шишкин. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 1996. – 132 с.
4. Андрианов, В.Д. Россия: экономический и инвестиционный потенциал / В.Д. Андрианов. – М. 1999. – 152 с.

BUSINESS ROLE IN DEVELOPMENT OF MARKET ECONOMY

V. A. Osit

Abstract. *The article describes the main shortcomings of existing approaches to the implementation of public policies to support small and medium enterprises, justified the problem of entrepreneurship in a market economy.*

Keywords: *entrepreneurship, market economy, economic transformation, government relations, entrepreneurial activity.*

Osit Вероника Александровна (Россия, г. Омск) – ст. преподаватель кафедры «Управление качеством и сервис» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: nika995@yandex.ru).

УДК 331.44

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И КУЛЬТУРНО-НРАВСТВЕННЫЕ ЦЕННОСТИ

В.П. Плосконосова

ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы взаимосвязи предпринимательства и культурно-нравственными ценностями, обоснована ограниченность подходов, сложившихся в рамках нормативной и ценностно-нейтральной концепции. Предложен основанный на системно-эволюционной парадигме структурно-функциональный подход, в соответствии с которым процессы в обществе различаются их функциональной направленностью, организационно-институциональными формами и культурно-ценностными установками. Культурно-ценностная система предстаёт уникальным конституирующим вектором, который задаёт общие ориентиры развитию социально-экономических процессов, предпринимательства, и в свою очередь, испытывает корректирующее воздействие динамики всех сфер социально-экономической жизни общества.

Ключевые слова: предпринимательство, культурно-нравственные ценности, социально-экономическая трансформация, нормативно-ценностные ориентации, организационно-институциональная система.

Введение

В последние десятилетия отрицание очевидной ограниченности методологических предпосылок неоклассической теории, основанных на модели поведения экономически рационального человека («homo economicus»), потребовало разработки иной методологии, более реалистично интерпретирующей сложные и противоречиво развивающиеся взаимосвязи бизнеса и общества. В современной экономической науке возникли различные направления в рамках институционально-эволюционной теории представители которых осуществляют поиск новой парадигмы, но о завершении этого поиска утверждать еще рано. В связи с этим в настоящее время возникает настоятельная необходимость парадигмального переосмысления утвердившихся представлений о роли нравственных ориентиров и этических факторов в организации предпринимательской деятельности и выработки исследовательского инструментария, позволяющего реалистично интерпретировать взаимоотношения бизнеса и общества в условиях динамичной и непредсказуемо меняющейся деловой среды, избежав недооценки и абсолютизации значимости их целей и интересов.

Основная часть

Интерпретация поведения предпринимателя в рамках доминирующей в настоящее время в экономической науке неоклассической теории, основывается на предпосылках о том, что все действующие лица в экономике выступают как независимые и рациональные субъекты с устойчивыми предпочтениями, которые руководствуются интересами максимизации полезности; в экономике обеспечивается поддержание общего равновесия стационарных процессов с помощью рыночного механизма («принцип «невидимой руки» по А. Смиту). На протяжении большей части XX в. доминировало представление о том, что поведение хозяйствующего субъекта можно интерпретировать как рационального максимизатора прибыли (полезности), но уже в этот период начинают высказываться идеи, указывающие на явную несостоятельность утвердившегося представления.

Конечно, нельзя отрицать значимость мотивов максимизации прибыли (или полезности), сопоставления издержек и результатов, которые составляют методологическую основу неоклассической парадигмы. Проблема заключается в том, что реализуемые в рамках неоклассической школы теоретические подходы дают упрощенное видение мотивов и процессов взаимодействия бизнеса и общества, что и приводит к их искажению. В связи с этим многие ученые сравнивают неоклассическую теорию с ньютоновской физикой, отмечая, что важно выработать новую парадигму, которая позволяет получить более широкую картину экономической жизни, в которой присутствует разнородные мотивы бизнеса.

Сегодня центральное место в критике мейнстрима отводится положению о том, что в нем акцент сделан лишь на одном человеческом качестве – расчетливости (prudence).

Расчетливость как таковую не следует отвергать и необходимо рассматривать, как одну из качеств, наряду с другими. В связи с этим Д. Макклоски отмечает, что расчетливость присуща не только человеку, но, например, крысе, ищущей сыр, или даже ростку травы, пробивающемуся к свету. Однако такие качества (или добродетели), как умеренность и смелость, любовь и справедливость, надежда и вера, свойственны исключительно человеку. В отличие от расчетливости, которая характеризует любую форму жизни и квази-жизни, вплоть до бактерий и вирусов, другие, не связанные с нею качества являются характеристиками человеческой уникальности, а также человеческой речи и смыслов. Всю совокупность качеств и мотиваций предпринимателя, определяющих выбор модели его поведения нельзя сводить только к расчетливости, ориентированной на максимизацию полезности (Max U), которая в отсутствие других качеств и импульсов поведения трансформируется в порок-жадность [1].

Признание ценностных критериев в качестве основополагающих факторов социально-экономической динамики имеет широкий круг сторонников, среди них выдающиеся мыслители античности – Платон, Полибий и Сенека; философы эпохи просвещения, в том числе Ш.Л.Монтескье, Э.Гоббон, Г.Гегель и А.Швейцер; в XX в. широкую известность приобретают работы О.Шпенглера, А.Тойнби, А.Кребера, Э.Калло и П.Сорокина. Отказ от упрощенных представлений, связанных как с недооценкой роли ценностно-смысловых факторов в системе социально-экономической детерминации, так и с её гипертрофированным представлением, предполагает учет противоречивого взаимодействия аксиологических, онтологических и гносеологических компонентов в социально-экономических процессах [2].

Однако, как отмечает И. Ставерен, альтернативные подходы, сложившиеся сегодня в рамках позитивной и нормативной концепций, остаются неудовлетворительными, так как исходят из дихотомии между нормативной и позитивной экономической наукой [3]. Сделав акцент на эффективности, мы оспариваем мнение о неизбежном противоречии между эффективностью и справедливостью. Вместо этого мы утверждаем, что понятие эффективности не является ценностно нейтральным. На него влияют эпистемологические (элегантность, равновесие) и методологические (ускоренные в конкретных этических традициях – утилитаризме, либертарианстве) ценности. Ценностную природу имеют категоризация (что включено в оценку, а что – нет) и система мер (удовлетворение желания, доход, ресурсы). Понятие эффективности носит этический характер не потому, что исключает справедливость (как предполагается в рамках дихотомии нормативное/позитивное), а потому, что в нее включены ценностные ориентации. Это касается и Парето-эффективности, хотя соответствующая концепция была разработана в 1930-е годы, в период сильного влияния в экономической науке позитивизма.

Для исследования процессов взаимосвязи этики и экономики целесообразно использовать основанный на системно-эволюционной парадигме структурно-функциональный подход, в соответствии с которым процессы в обществе различаются по их функциональной направленности, организационно-институциональной и культурно-ценностной совместимостью. При этом используемые в рамках данного подхода концептуальные положения состоят в следующем: 1) экономика как одна из общественных подсистем проявляет себя через выполнение некоторого набора системных функций, обеспечивая определенный вклад в функционирование других подсистем и общества в целом; 2) этот вклад зависит от культурно-ценностных ориентаций экономических субъектов и организационно-институциональной системы, которые находятся в сложной и противоречивой взаимосвязи и взаимозависимости.

Для формирования реалистичного видения процессов взаимодействия бизнеса и общества важно принимать во внимание наличие сложных взаимосвязей и отношений соподчинённости между отдельными сферами социальной жизни, хотя каждая из них обладает относительной автономией и развивается по своим собственным законам и правилам. Интегрированность разных сфер общества в рамках некоего целостного образования предполагает, что все они регулируются некоторой общей матрицей культурно-ценностных представлений, которая образует относительно устойчивую структуру. Последняя выступает уникальным конституирующим вектором, который задаёт общие ориентиры развитию разных институционально-инструментальных сфер общества и в свою очередь испытывает воздействие динамики различных сторон социальной жизни [4].

Институциональная и морально-культурная системы, несмотря на определенную автономность и собственную логику изменений, не замкнуты. Институты встроены в общество, его мораль и культуру, а также в социальную структуру, которые воздействуют на параметры ее

функционирования и потенциал трансформации. Институциональная система в каждый момент времени основана на определенном наборе ценностей, поддерживает определенную «моральную конструкцию» социальных практик, имеет моральное измерение [5]. В свою очередь, морально-культурные нормы и ценности также испытывают воздействие со стороны институциональных факторов. Поведение предпринимателя всегда является социальным; индивидуальный выбор формируется под воздействием не только рационального личного интереса, но и моральных ограничений, социальных обязательств и ожиданий, которые ограничивают спектр выбора, как целей, так и средств их достижения. Следование моральным нормам может быть рациональным и приносить выгоду всем заинтересованным сторонам. Рациональность различается у разных людей; существует несколько типов и видов рациональности. Предпринимателям одновременно присущи как эгоистические, так и морально-культурные устремления, которые могут находиться в конфликте друг с другом, что приводит к разнообразным последствиям. Вместе с тем укорененные нормы и ценности, могут делать легитимными разные виды угнетения и запретов, поддерживать «искаженные» представления и предпочтения, тем более что индивиды часто «подгоняют» их под занимаемые социальные позиции. Поэтому не следует игнорировать когнитивный элемент ценностей и «дерационализировать» их [6].

В иерархии ценностных регуляторов социально-экономических процессов особое место занимает система базовых нравственно-этических детерминат, утвердившаяся в результате взаимодействия субъектов. Для определения специфики данной системы важно отказаться от любых редукционистских версий, в которых как недооценивается, так и абсолютизируется её роль. Она образует уникальное ядро культурного архетипа общества, благодаря которому различные его институциональные сферы интегрируются в единое целое. Базовая система нравственно-этических ценностей является основанием выбора путей реконструкции макропроцессов и оценки социально - экономических изменений, особенностей взаимодействия этики и бизнеса.

На каждом историческом этапе развития общества возникает свойственный ему особый сплав характеристик его менталитета, формируется противоречивая система общезначимых базовых ценностей, которая позволяет вырабатывать социальным группам оценочные суждения, в разной степени соответствующие реальному миру. Вопреки упрощенным представлениям, абсолютизирующим роль моральных или когнитивных начал в построении общества, базовая система его культурно-ценностных ориентации способна реализовать свою роль регулятора лишь одновременного выполняя оценочно-императивную и познавательную функции. Формирование нормативно-символического образа, адекватно отображающего изменяющийся мир, предполагает непрерывный поиск обществом перспективных путей социально-экономических изменений.

Между нравственно-этической структурой и реальностью складываются противоречивая связь, взаимозависимость и взаимопереходы. При этом может возникнуть сложная проблема: как трансформировать систему ценностей в обществе, чтобы у него возникли мотивы изменить институциональные нормы и правила.

Заключение

Для ревалентного описания проблем реального процесса осуществления оптимальных связей между этическими нормами и предпринимательством необходима выработка теоретических подходов, позволяющих избежать получения поверхностных и легковесных результатов. При этом следует принимать во внимание, что государственная политика, ее цели и методы складываются в процессе динамического соперничества разнородных и противоположных полюсов активности, обладающих разными статусами акторов в рамках автономных политико-административных площадок, в рамках которых формируются разные возможности и ограничения для выработки механизмов и реализации общих целей под влиянием меняющегося баланса социально-политических сил [7].

Взаимосвязь морально-культурной и институциональной системы предполагает, во-первых, наличие определенных границ возможных изменений последней, в рамках которых сохраняется устойчивость социально-экономического развития общества, выход за границы означает установление уровня доверия к власти и важнейшим институтам ниже критической отметки, утраты их легитимности, что приводит к деградации экономических структур и связей; во-вторых, реалистичное отображение нравственных ориентиров в институциональном устройстве общества и принципов социальной справедливости является ключевым фактором успешного

развития национальных экономик [8]. Так, многочисленные авторитетные эмпирические исследования свидетельствуют о том, что устранение чрезмерной дифференциации доходов населения и повышения справедливости при распределении благ в обществе способствует росту человеческого капитала и производительности, конкурентоспособности экономики, укреплению взаимосвязей между нравственно-этическими нормами и предпринимательством.

Библиографический список

1. McCloskey D.N. *Bourgeois Dignity: Why Economics Can't Explain the Modern World*. Chicago: University of Chicago Press. 2010.
2. Плосконосова, В.П. Структурирование правящей элиты и формирование траектория социальных изменений / В.П. Плосконосова. – Омск, 2008. – 193 с.
3. И. ван Ставерен, Этика эффективности / И.ван Ставерен // Вопросы экономики. – 2009. – №12. – С.59
4. Бирюков, В.В. Социокультурные изменения в современном мире: механизмы осуществления / В.В. Бирюков, В.П. Плосконосова // Инновационная экономика и общество. – 2015. – №4(10). – С. 87-93.
5. Шабанова, М. Этичное потребление в России: профили, факторы, потенциал развития / М. Шабанова // Вопросы экономики. – 2015. – № 5. – С. 78-102.
6. Плосконосова, В.П. Деловая среда развития малого предпринимательства и формирование предпринимательской ренты/ В.П. Плосконосова, Е.В. Романенко // Вестник СибАДИ. – 2012. – №1 (23). – С. 116-120.
7. Соловьев, А.И. Государственные решения: концептуальный простор и тупики теоризации / А.И. Соловьев // Политические исследования. – 2015. – № 3. – С. 127-146.
8. Бирюков, В.В. Социальные трансформации и модернизация российского общества / В.В. Бирюков, В.П. Плосконосова, П.В. Ополев. – Омск, 2013. – 266 с.

BUSINESS AND CULTURAL AND MORAL VALUES

V. P. Ploskonosova

Abstract. *In the article the issues of the relationship between entrepreneurship and culture-moral value, justified the limitations of the approaches developed in the framework of normative and value-neutral concept. Proposed based on the system-evolutionary paradigm the structural-functional approach, whereby the processes in society differ in their functional orientation, organizational and institutional forms and cultural-value systems. Cultural and value system appears to constitute a unique vector, which defines the General guidelines to the development of socio-economic processes, and in turn experiencing the corrective influence of the dynamics in all spheres of socio-economic life of society.*

Keywords: *entrepreneurship, culture- moral value, socio-economic transformation, Economics, normative and value orientation, organizational-institutional system, public policy, liberalization.*

Плосконосова Вера Петровна (Россия, г. Омск) – кандидат экономических наук, доктор философских наук, профессор, заведующая кафедрой «Философия» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: pvp-wisdom@rambler.ru).

УДК 339.13.024

РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В РАЗВИТИИ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

К.Р. Нигматуллина, Е.В. Романенко
ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

***Аннотация.** В статье рассмотрены проблемы использования инноваций в рыночной экономике. Исследовано понятие инновации. Определена роль инноваций в развитии рыночной экономики. Приведена классификация инноваций. Раскрыто влияние инновационной деятельности предприятий на повышение их конкурентоспособности.*

***Ключевые слова:** инновация, функции, классификация, инновационная деятельность, рыночная экономика, инновационный путь развития.*

Введение

В настоящее время особую значимость приобретает решение проблем, связанных с переходом национальной экономики на траекторию инновационного развития. Дальнейшая результативность проведения экономических реформ, становление системы рыночных институтов во многом зависят от масштабов и характера инновационной деятельности, которая является необходимым условием и слагаемым формирования социально ориентированной конкурентной национальной экономики [1, с. 90]. В результате усиления роли инновационных процессов и сегментации спроса существенно меняются условия и приоритеты предпринимательской деятельности, трансформируются ее мотивы и факторы выбора сферы деятельности. Поэтому важным является рассмотрение вопросов, связанных с повышением роли инноваций в осуществлении модернизационных изменений российской экономики и переходом ее к модели устойчивого и динамичного развития, ориентированной на активизацию инновационных и инвестиционных процессов [2, с. 159].

Инновации и инновационная деятельность предприятий

Существует множество точек зрения понятия термина «инновация». Но самым главным, полным и основным является: инновация – внедренное новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком.

В настоящее время инновации являются активным звеном всех сфер жизнедеятельности общества. Невозможно представить современный мир без как уже осуществившихся инноваций и ставших привычными, так и без будущих, способствующих дальнейшей эволюции. Большинство ученых сходятся во мнении, что инновации превратились в основную движущую силу экономического и социального развития. Инновационная деятельность привела мировое сообщество к новой, более высокой ступени развития.

Инновационная деятельность является посредником между научно-техническим прогрессом и потребителем. Без инновационной деятельности все новые разработки и технологии останутся на чертежах и в макетах и никогда не получат своей реализации в виде конкретного товара.

Инновации определяют будущее развитие компании и предполагают подчас довольно значительные изменения в производстве, маркетинге, управлении фирмы. Компании подходят к инновациям в самом широком смысле, используя как новые технологии, так и новые методы работы, осваивая новые методы достижения конкурентоспособности или находя лучшие способы конкурентной борьбы при использовании старых способов. Инновации могут проявляться в новом дизайне продукта, в новом процессе производства, в новом подходе к маркетингу или в новой методике повышения квалификации работников. В своем большинстве они оказываются достаточно простыми и некардинальными, основанными скорее на накоплении незначительных улучшений и достижений, чем на едином, крупном технологическом прорыве.

Роль, классификация и функции инноваций в рыночной экономике

Инновации имеют большое влияние на рыночную экономику. Во-первых, инновации воздействуют на качество продукции, т.е. появляются совершенно новые или усовершенствованные продукты, которые способны наиболее полно удовлетворить

потребности человека. Во-вторых, способствуют экономическому росту, т. е. создаются новые отрасли экономики, единый рынок. В-третьих, увеличивается доля компетентных специалистов.

Инновации в современной экономике являются мощным фактором роста ее конкурентоспособности. Сегодня конкурентоспособность – одна из самых влиятельных концепций в экономике и политике, поскольку способствует развитию социально-ответственного бизнеса во благо процветания каждой нации и всего мира. Весь мир становится ареной деятельности крупных корпораций, углубляется международное разделение труда, многократно возрастают объемы, динамика и значение внешней торговли и международных экономических отношений. Все это происходит на основе роста конкурентоспособности экономики, плотью и кровью которой являются инновации. Задача социально-экономического развития не в соблюдении стабильности, не в количественном накоплении тех или иных «положительных» показателей, а в способности продуцирования, создания возможностей к изменению. Благодаря инновациям общественный прогресс становится динамичным, творческим, интересным и нужным по всем параметрам для человека.

В отличие от изобретения, создающего техническую ценность, инновации создают экономическую ценность. По назначению и характеру использования инновации подразделяют на три большие сферы: научно-производственную; инфраструктурного обеспечения и организационно-управленческую деятельность; социальную сферы [3, с. 160].

Классификацию инноваций можно осуществлять по ряду признаков: степени новизны, областям применения, характеру удовлетворения потребителей и инновационной активности, масштабам инвестиций, их эффективности к другим параметрам. Используя классификационные признаки инноваций, их можно сгруппировать по определенным видам. В качестве примера остановимся на некоторых видах инноваций, различающихся по областям применения и этапам научно-технического прогресса (НТП):

- технические инновации появляются в производстве продуктов с новыми или улучшенными свойствами;
- технологические инновации возникают при применении улучшенных, более совершенных способов изготовления продукции;
- организационно-управленческие новшества связаны с процессами оптимальной организации производства, транспорта, сбыта продукции, снабжения;
- информационные инновации решают задачи организации информационных потоков в сфере научно-технической и инновационной деятельности;
- социальные инновации направлены на улучшение условий труда, расширения проблем здравоохранения, образования, культуры.

Роль инноваций в современном мире трудно переоценить. Инновации выполняют как экономическую, так и социальную функцию, охватывают все стороны жизни общества, затрагивают личностные вопросы. В долгосрочной перспективе без инновационной деятельности невозможен дальнейший экономический и культурный рост по интенсивному пути развития. Инновации выполняют особую функцию в системе воспроизводства – функцию порождения изменений, что позволяет оценить их как источник саморазвития и самоорганизации предприятий и как важнейший внутренний процесс и структурообразующий элемент. Инновации, составляя основу преобразований в социально-экономических системах, воздействуют на структуру, определяют темпы и масштабы экономических процессов и сопутствующих им структурных изменений.

Вместе с тем, функции, которые выполняют инновации в рамках развития экономики и общества являются многочисленными. Невозможно охватить весь их спектр, можно выделить только основные. Инновации способствуют:

1. Экономическому росту страны в долгосрочной перспективе. Инновации вышли на первый план еще в рамках индустриального общества. К началу эры постиндустриального и информационного общества инновации прочно заняли место основного генератора экономического роста любой страны. Инновации воздействуют на все стороны жизнедеятельности общества, в т.к. и на экономическую ее составляющую.

2. Созданию новых отраслей экономики. По глубине вносимых изменений инновации могут быть радикальными и улучшающими. Развитию новых отраслей экономики способствуют радикальные инновации. Радикальные инновации в долгосрочной перспективе приводят к тому, что новые отрасли не только появляются, но постепенно становятся доминирующими.

3. Созданию единого рыночного пространства. В современном обществе, которое, так или иначе, идет по пути глобализации, даже одна инновация может способствовать созданию единого рынка.

4. Стимулированию конкуренции и повышению конкурентоспособности отдельного физического лица, организации, страны.

5. Взаимопроникновению культур и экономик разных стран. Инновации, применяемые в многочисленных областях жизнедеятельности общества, способствуют интеграции общества.

6. Укреплению обороноспособности страны, ее экономической, продовольственной безопасности и т.д. Обеспечение целостности государства и безопасности граждан являются одними из приоритетных задач функционирования органов власти всех уровней.

7. Развитию и совершенствованию законодательной базы в области защиты интеллектуальных прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации.

8. Получению коммерческой выгоды.

9. Увеличению доли рынка, расширению круга потенциальных покупателей, завоеванию новых сегментов рынка, стабилизации и закреплению положения на рынке.

10. Снижению издержек производства за счет использования более экономичных технологий, позволяющих сокращать объемы потребления воды, энергии и т.д.

11. Росту количества квалифицированных кадров, т.к., например, для работы на новом (инновационном) оборудовании необходимо пройти курс повышения квалификации.

12. Росту уровня жизни населения [4, с. 38–40].

Влияние инноваций на повышение конкурентоспособности предприятий

В рыночной экономике инновации являются эффективным средством конкурентной борьбы, так как способствуют снижению издержек производства, росту прибыли, притоку инвестиций, повышению имиджа производителя новых продуктов, открытию и завоеванию новых рынков.

Базовыми показателями для обеспечения финансовой устойчивости выступают цена продукции, качество продукции и фактическая себестоимость продукции. Поэтому предприятию необходимо тесно увязать между собой методы управления затратами, управления качеством продукции и методы расчета цен на продукцию, чтобы выпуск продукции был выгоден и потребителю и производителю. Управление конкурентоспособностью продукции – последовательная реализация функций управления с целью формирования свойств продукции, обеспечивающих ей конкурентное преимущество по сравнению с товарами-конкурентами [5, с. 500].

Современное экономическое развитие и высокая конкурентоспособность постиндустриальных стран основаны на постоянном инновационном процессе в различных сферах, который предполагает внедрение научных достижений и разработок в производство товаров и услуг, более эффективных технологий производства, новых методов управления. Оценка инновационного развития страны осуществляется с помощью различных показателей, включающих, прежде всего, оценку возможностей для субъектов хозяйствования осуществлять инновации. В связи с этим используются термин инновационный потенциал, под которым понимают совокупность ресурсов и условий для практического создания и освоения новых продуктов и технологий. К таким ресурсам и условиям относятся: трудовые ресурсы высокой квалификации, производственные мощности, объемы финансирования, инновационная инфраструктура (соответствующие финансово-кредитные, информационные, консультационные, научно-исследовательские организации, центры поддержки инновационного предпринимательства), институциональная среда, устанавливающая четкие границы взаимодействия участников инновационного процесса.

В условиях рыночной экономики и конкуренции никто никого не заставляет совершенствовать производство, повышать качество продукции, кроме угрозы банкротства. Движущей силой конкуренции является стимул к нововведениям. Именно на основе нововведений удается использовать современную технологию и организацию производства, повышать качество продукции, обеспечивать успех и эффективность деятельности предприятия. Решение этих задач требует новаторского, предпринимательского подхода, сутью которого являются поиск и реализация инноваций.

Однако наличие благоприятных возможностей не означает, что они эффективно используются. Многие страны имеют высокие оценки инновационного потенциала, однако, уровень благосостояния невысокий. Это связано с заниженной стоимостью труда и отсутствием

экономических стимулов заменять использование дешевого ресурса более дорогим. В этом отношении следует отметить, что такой фактор конкурентоспособности как дешевая рабочая сила, может использоваться страной только в течение достаточного короткого периода, в долгосрочной перспективе это приводит к значительному отставанию в экономическом развитии от тех стран, в которых труд является дорогим ресурсом. Главная функция инноваций состоит в том, что они обуславливают экономическую и социальную динамику, т.е. развитие, прогресс экономики и общества в целом.

Успех инновационной деятельности предприятий в значительной степени определяется формами ее организации и способами финансовой поддержки. Принципы организации финансирования должны быть ориентированы на множественность источников финансирования предполагать быстрое и эффективное внедрение инноваций в производственно-хозяйственную деятельность предприятий.

Оценка инновационного развития страны осуществляется с помощью различных показателей, включающих, прежде всего, оценку возможностей для субъектов хозяйствования осуществлять инновации. В связи с этим используются термин инновационный потенциал, под которым понимают совокупность ресурсов и условий для практического создания и освоения новых продуктов и технологий. К таким ресурсам и условиям относятся: трудовые ресурсы высокой квалификации, производственные мощности, объемы финансирования, инновационная инфраструктура (соответствующие финансово-кредитные, информационные, консультационные, научно-исследовательские организации, центры поддержки инновационного предпринимательства), институциональная среда, устанавливающая четкие границы взаимодействия участников инновационного процесса [6, с. 404].

Инновационная деятельность является посредником между научно-техническим прогрессом и потребителем. Без инновационной деятельности все новые разработки и технологии останутся на чертежах и в макетах и никогда не получат своей реализации в виде конкретного товара.

Инновационная деятельность тесно связана с деятельностью инвестиционной, так как внедрение новых технологий и техники требует финансовых ресурсов. Взаимосвязь инноваций и инвестиций порождает главную проблему внедрения результатов научно-технического прогресса [7, с. 108].

Особое место в инновационной деятельности предприятий принадлежит его работникам. От того, как работники предприятия воспринимают новую информацию, повышают свой профессиональный уровень, выдвигают новые конкурентоспособные идеи, находят решение нестандартных задач и новые способы решения стандартных задач, от всего этого зависит уровень инновационной активности предприятия. Вовлечение в коммуникационный процесс управления организацией работников, обладающих высоким инновационным потенциалом, повышает уровень эффективности управления. Успех деятельности организации зависит от наличия в ней новаторов, которые являются носителями научно-технического и коммерческого развития организации.

Опыт стран с рыночной экономикой показывает, что политика государства ориентированная на развитие малых и средних форм хозяйствования, способствует созданию конкурентной среды, и как следствие повышает сбалансированность экономики, демонополизирован рынок и повышает занятость населения. Одновременно с этим государственное регулирование автотранспортной отрасли является объективной необходимостью, поскольку именно автомобильный транспорт является основным связующим звеном между разными отраслями экономики, а также основным загрязнителем окружающей среды. Более того, в связи с развитием внешнеэкономических отношений, что подтверждается ростом грузооборота автомобильным транспортом в международном сообщении за период с 2005 года более чем в 3,4 раза, возникла необходимость обеспечения сопоставимости законодательства Российской Федерации и стран Европейского союза [8].

Заключение

В настоящее время Россия обладает существенным научно-технологическим и человеческим потенциалом, что является дополнительным фактором, усиливающим влияние качества национальной инновационной системы на экономическое развитие. В связи с этим для российской экономики критически важным становится развитие различного рода инноваций [9, с. 66]. Роль инноваций в современной экономике значительно возросла. Без применения

инноваций практически невозможно создать конкурентоспособную продукцию, имеющую высокую степень наукоемкости и новизны [10, с. 308].

Таким образом, в рыночной экономике инновации представляют собой эффективное средство конкурентной борьбы, так как ведут к созданию новых потребностей, к снижению себестоимости продукции, к притоку инвестиций, к повышению рейтинга производителя новых продуктов, к открытию и захвату новых рынков, в том числе и внешних. Инновационная деятельность является одним из перспективных видов предпринимательской деятельности, поскольку она связана с высокими технологиями, способными давать значительный экономический эффект.

Библиографический список

1. Бирюков, В.В. Романенко, Е.В. Малое и среднее предпринимательство в условиях модернизации российской экономики / Е.В. Романенко // Вестник СибАДИ. – 2015. – № 2(42). – С. 159-165.
2. Романенко, Е.В. Стратегия развития конкурентной среды малого предпринимательства в регионе / Е.В. Романенко // В сборнике: Гуманитарные и социально-экономические проблемы развития современного общества сборник научных трудов: (Посвящается 85-летию СибАДИ). Министерство образования и науки РФ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)»; Под общей ред. В.П. Плосконосовой. – Омск, 2015. – С. 90-98.
3. Романенко, Е.В. Развитие малого предпринимательства в системе координат социально-экономического пространства национальной экономики / Е.В. Романенко // Вестник государственной автомобильно-дорожной академии. – 2015. – № 3(43). – С. 157-161.
4. Жданова, О.А. Роль инноваций в современной экономике / О.А. Жданова // Экономика, управление, финансы: материалы международной научной конференции. г. Пермь, июнь 2011 г. – Пермь: Меркурий, 2011. – С. 38-40.
5. Агапова, Т.А., Серегина, С.Ф. Макроэкономика: учебник для студентов вузов / Т.А. Агапова, С.Ф. Серегина. – М.: Синергия, 2013. – 560 с.
6. Бакланов, А.О., Диденко, Н.И. Роль инноваций в мировых процессах экономического роста и развития / А.О. Бакланов, Н.И. Диденко. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2011. – 414 с.
7. Голов, Р.С., Агарков, А.П. Управление инновационной деятельностью: учебник для бакалавров / Р.С. Голов, А.П. Агарков. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. – 158 с.
8. Ренгольд, Е.Ю., Ренгольд, О.В. Тенденции изменения структуры автотранспортных предприятий на рынке транспортных услуг / Е.Ю., Ренгольд, О.В. Ренгольд // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте 2011: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. – Одесса: Черноморье, 2011. – Том 1. Транспорт. – С. 24-30.
9. Романенко, Е.В. Актуальные проблемы и перспективы развития экономики современного государства: монография / Е.В. Романенко, И.Г. Багно, С.С. Стаурский, А.Н. Банкет, Т.В. Новикова, Н.Е. Алексеев. – Омск: СибАДИ, 2014. – 169 с.
10. Морозов, Ю.П. Инновационный менеджмент: учебник для вузов / Ю.П. Морозов. – М.: ЮНИТИ, 2011. – 398 с.

THE ROLE OF INNOVATION IN THE MARKET ECONOMY DEVELOPMENT

C.R. Nigmatullina, E.V. Romanenko

Abstract. *The problems issues of innovation in a market economy are considered in the article. The concept of innovation is investigated. The role of innovation in the development of a market economy is defined. The classification of innovations is shown. Discloses the impact of innovation activities of enterprises to increase their competitiveness is revealed.*

Keywords: *innovation, function, classification, innovation, market economy, innovative way of development.*

Нигматуллина Кристина Равильевна (Россия, г. Омск) – магистрант; ФГБОУ ВПО «СибАДИ». (644080. г. Омск, пр. Мира, 5. e-mail: christinkka_92@mail.ru)

Романенко Елена Васильевна ((Россия, г. Омск) – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Общая экономика и право»; ФГБОУ ВПО «СибАДИ». (644080. г. Омск, пр. Мира, 5. e-mail: romanenko_ev@sibadi.org)

УДК 658.71

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

В.А. Шамис

ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению аспектов выбора оптимального поставщика и улучшения отношений с ним, повышение качества закупаемых товаров, снижение издержек и времени на транспортировку, повышение эффективности управления материальными потоками.

Ключевые слова: закупочная деятельность, поставщик, управление закупками, затраты, управление материальными потоками.

Введение

Закупочная деятельность - занятие, которое требует совершения различных ролевых функций и видов деятельности, которые в различных организациях и даже на разных уровнях в одной организации могут быть разными. В этом определяется подход на основе неопределенностей, при котором, нет возможности указать один способ управления, который будет работать лучше других во всех случаях. Именно такие ситуации характерны для закупочной деятельности. Тем не менее, разновидности закупочной деятельности имеют определенные общие элементы, например поставку материалов, поставщиков, ведение с ними переговоров и оценивание показателей их функционирования. Тем не менее, присутствуют определенные различия ситуационного характера, например стратегическая важность, затрачиваемые средства, вклад закупочной деятельности в рентабельность, взаимоотношения с поставщиками, круг ответственности и степень признания важности работы сотрудников, занимающихся закупочной деятельностью. Исходя из этого многообразия, некоторые организации меняют назначение подразделений и названия должностей сотрудников, чья деятельность раньше в целом была известна как закупочная.

Особенности управления закупочной деятельностью

Некоторые ученые считают, что термин закупки относится только к процессу связанному с приобретением, в котором можно выделить следующие составляющие: выявление потребности, поиск и выбор поставщика, ведение переговоров по цене и другим основным условиям контракта, последующие действия по обеспечению условий поставок, платежи. Рассмотрим каждое составляющее по отдельности [1]:

1) Выявление потребности (в товаре или услуге) - стартовым в закупочной деятельности является определение потребности в том или ином товаре (материальные ресурсы или готовая продукция). Данные, которые предоставляются непосредственно потребителями закупаемой продукции - материальных ресурсов или готовой продукции в сочетании с системой учета расхода материальных ресурсов или объемов продаж предоставляют необходимую информацию для дальнейшего определения объемов закупки.

Они позволяют сложить представление о том, как происходит использование материалов в производстве или о фактическом рыночном спросе на товарную продукцию. В системе учета могут быть использованы всевозможные средства, например, такие как компьютерные базы данных, карточки складского учета и д.р.

2) Поиск и выбор поставщика – Включает в себя два основных критерия:

а) стоимость приобретения продукции или услуг

б) качество обслуживания.

Так же кроме основных критериев выбора поставщика, могут быть рассмотрены и другие критерии.

К ним относятся: - удаленность поставщика от потребителя, - сроки выполнения текущих и экстренных заказов, - наличие у поставщика резервных мощностей, - организация управления качеством продукции у поставщика, - способность поставщика обеспечить поставку запасных частей в течение всего срока службы поставленного оборудования, - кредитоспособность и

финансовое положение поставщика, - готовность поставщика к выполнению заказов без предварительной оплаты, в долг, с рассрочкой платежа и прочее [2].

3) Ведение переговоров по цене и другим основным условиям контракта - Контракт оформляется в тех случаях, когда одна сторона предлагает определенные условия по назначенной цене и на определенных условиях поставки, а другая сторона соглашается с данными условиями.

Контракт - представляет собой юридически оформленную сделку между хозяйствующими субъектами на куплю-продажу продукции.

Чаще всего контракты бывают двух видов письменными и устные.

Право заключать контракты. Право на заключение контракта имеют определенные должностные лица (директор, генеральный директор), уполномоченные организации и действующие от ее имени представители.

В качестве условия контракта обязательно необходимо рассматривать возмещение убытка (под этим подразумевается согласованная в контракте сумма, которая будет выплачена поставщиком при каких либо нарушениях).

Данная сумма не является штрафом, она обычно устанавливается заранее в определенных пределах.

Штрафы – это способ позволяющий заставить поставщика выполнять условия, оговоренные в контракте.

Заранее предусматриваются случаи, когда поставка товара в срок не имеет возможности вследствие причин, которые не зависят от поставщика, то в контракте, устанавливаются определенные условия – которые называются "форс-мажор".

4) Последующие действия по обеспечению условий поставок - В бланке заказа обычно включают следующие данные:

- наименование документа;
- номер;
- наименование и адрес организации;
- должностное лицо, которое несет ответственность за заказ;
- название и адрес поставщика;
- сроки поставки и объем предоставляемых товаров;
- описание товаров;
- адрес поставки;
- цену;
- расчетный счет;
- ответственность сторон [2].

Зарубежные организации, помимо самых мелких фирм, обычно используют, четыре экземпляра заказа. Обычно они окрашены в разные цвета для облегчения работы.

Экземпляр 1 (белый) отправляют поставщику. Это заказ на поставку. Данный экземпляр обязывает поставщика поставлять товары согласно условиям, а заказчик обязан принять и рассчитаться за заказ.

Экземпляр 2 (розовый) отправляют в финансовый отдел. Данный экземпляр дает гарантию о передаче товара и является основой для оплаты.

Экземпляр 3 (голубой) отправляют в отдел материально-технического снабжения. По данному экземпляру проверяют количество и качество товаров, которые числятся в транспортной накладной и бланке заказов.

Экземпляр 4 (зеленый) составляют для контроля и используют в возникших конфликтных ситуациях с поставщиками.

После подтверждения о получении товара отделом материально-технического снабжения, экземпляр 4 сдается в архив.

Фирма вправе сама решать какое количество, и какие цвета экземпляров будут использоваться.

При работе над выполнением операций с поставками товаров, необходимо внимательная работа с документацией.

Уведомление об отгрузке – это документ, который отправляется потребителю после подготовки продукции к отправке поставщиком, в который отображается номер заказа и время поставки.

Сопроводительное письмо – это документ, который подтверждает, что данные товары предназначены конкретному лицу, обязательно присутствует в поставляемой партии товара.

Документ доставщика – это документ имеет место быть, когда поставщиком используется наемный транспорт. В этом документе указываются:

- название и адрес отправителя;
- описание продукции;
- количество мест;
- объем продукции;
- особенности транспортировки;
- наименование доставщика.

Подтверждение получения поставки – это документ, предназначен для информирования потребителей о фактической доставке товаров. А так же для контроля о соответствии документов об отгрузке товара и копий счета заказа.

5) Платежи – Перед тем как оплатить полученный товар необходимо проверить его на соответствие выполненным требованиям, а именно что товар прибыл нужного качества, количества, от своего поставщика, в оговоренное время и за оговоренную цену.

Далее после проверки следует оплата.

Счет на оплату налагает обязательства на покупателя и требует аккуратного обращения. Обычно счет выписывается в нескольких (двух) экземплярах. Обычно на счетах присутствует такие отметки как номер заказа, стоимость изделия и общая сумма к оплате по каждому виду изделия.

Управление закупками - это область деятельности, впоследствии которой фирма приобретает необходимые товары и услуги. Процесс закупки состоит из приобретения продукции для последующей переработки или для перепродажи. Покупаемая для промышленных предприятий продукция - в основном материальные ресурсы, которые необходимые для производства, а для торговых компаний – готовая продукция для последующей продажи.

Сфера деятельности, связанная с закупками, значительно шире, чем одноразовая покупка (приобретение) товаров. Она подразумевает все функции, выполнение которых необходимо для непрерывного обеспечения фирмы ежедневно и в долгосрочном периоде.

Для совершенствования управления закупочной деятельности есть специализированные службы закупок.

В обязанности специализированных менеджеров службы закупок входит:

- исследования конъюнктуры рынка, не только российских, но и импортных товаров;
 - выявление потребности в материальных ресурсах;
 - анализ, учет и хранение документации;
 - подготовка документации, которая в последующем будет применяться для заключения договоров;
 - сбор и передача сведений о потребности в материальных ресурсах для автоматизации расчетов;
 - составление графиков поступления материальных ресурсов;
 - расчет норм запасов;
 - разработка мероприятий, которые позволят максимально сократить расход материальных ресурсов;
 - ведение единого справочника материалов;
 - контроль и составление отчетности по выполнению планов закупок [3].
- К компетенции службы закупок относятся:
- 1) составление экономического анализа и поиск резервов сокращения издержек;
 - 2) разработка мероприятий направленных на устранение потерь, минимизации использования резервов материальных ресурсов;
 - 3) аналитическая работа с базой данных (поставщики, цены, сроки, условия поставки, взаимоотношения и т.п.);
 - 4) оперативное решение возникших вопросов, постоянное улучшение организации работы групп службы закупок;
 - 5) работа с отделом бухгалтерия;
 - 6) согласование документов [1].

Менеджеры оперативных групп мониторят каждую марку закупаемых материалов по перечню возможных поставщиков, затем анализируют и рекомендуют поставщика, который в наибольшей степени соответствует требованиям.

Менеджеры служб закупок составляют и внедряют список продукции, который подлежит входному контролю; выдают разрешения на замену продукции; организуют планирование и оперативную работу по:

- 1) выявлению потребности в товарах и услугах, формированию заказов;
- 2) своевременному обеспечению необходимой документацией службы закупок;
- 3) анализу банка данных;
- 4) контролю своевременности документации заказов;
- 5) взаимодействию с отделами и службами предприятия.

В функции диспетчера службы закупок входит контроль за предоставлением необходимой документации группе отдела закупок.

В работе службы закупок особое место занимает оценка поставщиков, а именно способность поставщиков снабжать предприятие материальными ресурсами, отвечающими требованиям контракта (договора).

Координация логистического процесса требуется всегда, когда необходимо внести коррективы в отношении «поставщик-потребитель».

Всегда необходимо понимать и осознавать, что по отдельности поставщики и клиенты не рассматриваются, они являются звеньями одной логистической цепи, а не отдельными факторами, не поддающимися контролю.

Подбор метода закупок зависит от сложности конечного продукта, состава и материалов. Основными методами закупок являются [1]:

- оптовые закупки;
- регулярные закупки мелкими партиями;
- закупки товаров по мере необходимости;
- ежедневные (ежемесячные) закупки по котировочным ведомостям.
- закупки товара с немедленным оформлением.

У каждой методики есть свои плюсы и минусы, которые следует учитывать, чтобы сэкономить время и снизить издержки.

Преимущество, отдаваемое данному методу закупок, зависит от сложности конечного продукта, состава и материалов; от периодичности, партий их потребления, объемов закупок, уровня постоянных затрат службы снабжения и затрат на создание и содержание запасов.

Рассмотрим наиболее часто используемые методы.

1) Закупка товара одной партией. Метод подразумевает доставку товаров масштабной партией за один раз (оптовые закупки).

Его плюсы: не трудность оформления документов, гарантия поставки всей партией, большие торговые скидки.

Минусы: необходима большая потребность в запасах и складских помещениях, медленная оборачиваемость капитала.

2) Постоянные закупки маленькими партиями. В этом случае покупатель заказывает нужное количество товаров, которое поставляется ему партиями в течение определенного периода.

Плюсы: увеличивается оборачиваемость капитала, так как расчет за товары идет по мере поступления отдельных партий; достигается экономия складских помещений; снижаются затраты на документирование поставки, т.к. оформляется только заказ на всю поставку.

Минусы: риск заказа лишнего количества; необходимость оплаты всего количества, определенного в заказе.

3) Ежедневные (ежемесячные) закупки по котировочным ведомостям.

Такой метод закупки хорошо используется там, где закупаются недорогие и быстро используемые товары. Котировочные ведомости оформляются ежедневно (ежемесячно) и включают следующие данные:

- подробный список товаров;
- число товара, хранящегося на складе;
- необходимое количество товаров.

Плюсы: увеличение оборачиваемости капитала; уменьшение затрат на складирование и содержание; своевременность поставок.

4) Приобретение товара по мере необходимости. Этот метод похож на регулярную поставку товаров, но характеризуется следующими свойствами:

- наличие товара точно не устанавливается, а устанавливается примерно;
- покупатель оговаривает с поставщиком условия на каждую поставку заказа;
- оплачивается только поставленное количество товара;
- по истечении срока договора заказчик не обязан принимать и оплачивать товары, которые еще только должны быть поставлены.

Плюсы: отсутствие жестких обязательств по покупке определенного количества; увеличение оборота капитала; минимум работы по оформлению документов.

5) Закупка товара с немедленной сдачей. Сфера применения этого метода – покупка редко используемых товаров, если этот товар нет возможности получить по мере надобности.

Товар заказывается тогда, когда он необходим, и привозится со складов поставщиков.

Целью закупок считается получение товаров необходимого качества в необходимом количестве по учрежденной заранее цене в определенном источнике и в необходимое время.

Цели отдела закупок: покупать товар по более выгодной цене; удерживать высокую оборачиваемость товарных запасов; обеспечивать доставку товаров в организацию; покупать товар наивысшего качества; работать непосредственно с надежными поставщиками; придерживаться доброжелательных партнерских отношений с надежными поставщиками; интегрироваться со всеми подразделениями фирмы; - снижать долю расходов на закупки в общих логистических издержках; улучшать и стимулировать деятельность и повышать квалификацию менеджеров, занятых в снабжении и закупке [4].

Преимущества достижения каждой цели обуславливаются самой фирмой в зависимости от ее экономического положения [5]. Оптимизация сферы снабжения включает в себя поддержание оптимальных сроков поставки товара, поддержание оптимального размера партии, поддержание и повышение качества товара, поиск и закупка товаров по минимальным ценам, поиск компетентных поставщиков и развитие отношений с ними.

Поддержание оптимальных сроков поставки товара, то есть опоздание в закупках может сорвать график продаж, что поведет за собой огромные накладные расходы, а купленные ранее определенного срока товары становятся дополнительным бременем на оборотные фонды и складские помещения фирмы.

Необходимо поддержание оптимального размера партии, то есть соблюдение четкого соотношения между размером поставок и необходимостями в них. Превышение или несоответствующий объем поставляемой продукции негативно скажется на балансе оборотных фондов.

Поддержание и повышение качества, то есть товары необходимо поставляться нужного уровня качества. Следует постоянно повышать качество снабжения и гарантировать конкурентоспособность товаров, что вызывает должное внимание к качеству закупаемых товаров [6]. Надежные поставщики в конечном итоге определяют успешную работу отдела закупок. Работа поставщика оказывает огромное влияние на качество и конкурентоспособность фирмы - покупателя. Работник отдела закупок должен уметь грамотно проводить анализ, осуществлять поиск возможных поставщиков, при этом поиск и анализ должен проходить по нескольким критериям, например таким как, качество предлагаемой продукции, своевременная доставка, удаленность поставщика, по цене и должном качестве сервиса и конечно один из важных критериев это оценка риска при осуществлении закупок.

Поиск и закупка товаров по минимальным ценам. Эта задача особенно актуальна для российских предприятий, так как закупочная деятельность требует большого объема оборотных средств. Резерв увеличения прибыли при осуществлении закупок может быть достаточно значительным.

Так, к примеру, поставщик который предоставляет нам свой товар, делает свою скидку, организация может на этом сэкономить и эти деньги пойдут на счет прибыли до налогообложения. Но если мы продаем товар на эти же деньги, то прибыль составит не более 5% цены после налогообложения. Закупки осуществляемые по низким ценам или за счет снижения общих логистических затрат может дать весомую прибыль организации.

Из вышесказанного следует, что деятельность логистики закупок в первую очередь направлена на выбор оптимального поставщика и улучшения отношений с ним, повышение качества закупаемых товаров, снижение издержек и времени на транспортировку, повышение эффективности управления материальными потоками. Выбор поставщика, его надежность в

большей степени влияет на благосостояние фирмы, ее финансовое положение и конкурентное преимущество на рынке. Удачный выбор поставщика дает половину успеха фирмы.

Поставщики играют важную роль в управлении себестоимостью продукции. В частности, обе стороны - поставщик и торговая фирма - должны взаимодействовать при разработке программ ценообразования [7]. Это взаимодействие включает: решения об условиях оплаты; установка оптовых скидок; исследование и вероятность замены тех или иных товаров; планирование изменений в закупочных процессах; координация возможных отклонений от требований; выбор подходящего поставщика для разработки программ, связанных с контролем над затратами [2].

Рассмотренные в таблице 1 стандартные задачи в управлении закупками могут быть объединены одной политикой отношений с ведущими поставщиками товаров. Данная политика обуславливается логистической концепцией или технологией организацией. К примеру, при внедрении концепции ЛТ нужно налаживать длительные партнерские отношения с определенным числом надежных поставщиков, осуществляющих частые поставки товаров маленькими партиями по заказам фирмы. Технология RP требует создания значительных буферных (страховых) запасов товара. Системы KANBAN, MRP, OPT, а также их комбинации обязательно синхронизируют по определенным методам с процедурами закупок и графиком продаж.

Заключение

Основными задачами, решаемыми закупочной логистикой, являются следующие:

1) что закупить; 2) у кого закупить; 3) сколько закупить; 4) на каких условиях закупить [8]. Задачу «что закупить» отдел снабжения фирмы решает совместно с отделом продаж. Идет определение в потребностях товаров, определяются качественные и эксплуатационные характеристики. Затем данная информация передается в отдел снабжения.

Решение «у кого купить» Работники отдела снабжения проводят тщательный анализ рынка товаров, поставщиков с которыми заключены контрактные соглашения и потенциальных поставщиков. Затем отбирают наиболее перспективных из них [9].

Решение «сколько закупить» осуществляется при согласовании с другими отделами (складским, финансовым отделом).

Задача «на каких условиях закупить» Менеджеры отдела закупок после получения предложенных условий от поставщиков рассматривают данные предложения, после чего ведут переговоры. Данное решение вносит ясность на то, какой будет цена, условия оплаты, условия поставки и т.п. Что касается ведения документации по закупкам рационально разработать стандартные бланки, в которые рекомендуется включить: - наименование документа; порядковый номер (используется в документах, прилагаемых к копии заказа, помогает быстро отыскать нужный документ); наименование и адрес компании (данные информация показывает поставщику то, с кем ему предстоит работать, куда доставлять товар и куда отсылать счет);

- ответственность за заказ (в бланке указывается лицо, к которому поставщик может обратиться в случае возникших вопросов по заказам.); дата, наименование и адрес поставщика; сроки поставки и количество поставляемых товаров; описание товара (товары в заказе должны быть правильно и четко отображены с соответствующими ссылками на предложение о закупках); адрес поставки; цена (обязательно указывается цена, для избежания конфликтных ситуаций во время расчета за поставленные товары); расчетный счет (во избежание финансовых недоразумений необходимо правильно указывать свои данные банковские реквизиты) [10].

Для экономии времени, усилий и денег, необходимо позаботиться о том, чтобы складские помещения, места разгрузки, приемки товара были расположены как можно ближе друг к другу. Обязательно необходимо составлять график поставок, который необходимо согласовать со своими поставщиками, для избежания очередей и, следовательно, простоев транспорта у ворот склада. Так же необходимо следить за тем чтобы, наиболее значимые товары поставлялись в строго определенные дни, а менее важные товары по мере необходимости в них.

Копия заказов обязательно отправляется в подразделение – потребитель, где проверяется на соответствие уведомлениям о поставке фактически поступившего товара. В данном документе указывается номер заказа и время поставки. Сопроводительное письмо обязательно сопровождает поставленную партию товара и подтверждает, что эти товары предназначены для определенной фирмы.

Подтверждение получения поставки используют для информирования подразделений-потребителей о фактической доставке товаров и для контроля в бухгалтерии соответствия уведомления об отгрузке товара и копий заказа и счета. В книге регистрации товаров указываются: номер сопроводительного письма, дата поставки, отправитель, способ транспортировки и дается краткое описание товаров.

Не все фирмы используют приведенные выше уведомления о получении товаров, закладывают информацию в компьютер. Но все же на случай недобросовестности поставщика необходимо проявить предусмотрительность и сохранить какие-то письменные документы. Не будет лишним в отдельном документе фиксировать брак и другие недостатки поставленного товара, так как это поможет отделу закупок принять необходимые меры.

Из вышесказанного можно сказать, что деятельность логистики закупок в первую очередь направлена на выбор оптимального поставщика и улучшения отношений с ним, повышение качества закупаемых товаров, снижение издержек и времени на транспортировку, повышение эффективности управления материальными потоками. Выбор поставщика, его надежность в большей степени влияет на благосостояние фирмы, ее финансовое положение и конкурентное преимущество на рынке. Удачный выбор поставщика дает половину успеха фирмы.

Библиографический список

1. Брагин, Л.А. Торговое дело: экономика и организация / Л.А. Брагин. – М.: ИНФРА – М, 2013. – 576 с.
2. Бланк, И.А. Управление торговым предприятием / И.А. Бланк. – К.: Украинско-Финский институт менеджмента и бизнеса, 2013. – 501 с.
3. Аникин, Б.А. Учебник по логистике / Б.А. Аникин. – М.: ИНФРА, 2000. – 276 с.
4. Виноградова, С.Н. Коммерческая деятельность: учеб. для вузов / С.Н. Виноградова, О.В. Пигунова. – Мн.: Выш. шк., 2014. – 623 с.
5. Лайсонс, К., Джиллнгер М. Управление закупочной деятельностью и цепью поставок: Пер. с 6-го англ. изд. – М.: ИНФА-М, 2005. – 798 с.
6. Шамис, В.А. Применение RFID-технологии в логистике / В.А. Шамис // Развитие дорожно-транспортного и строительного комплексов и освоение стратегически важных территорий Сибири и Арктики: вклад науки Материалы международной научно-практической конференции. – Омск, 2014. – С. 87-89.
7. Мочалин, С.М. Особенности применения логистических принципов в организации доставки грузов автомобильным транспортом / С.М. Мочалин, Л.В. Тюкина // Вестник СибАДИ. – 2014. – № 1 (35). – С. 20-24.
8. Канке, А.А. Логистика складского хозяйства / А.А. Канке // Маркетинг. – 2014. – № 1 (134). – С. 97-107.
9. Шамис, В.А., Мочалин С.М. Некоторые аспекты имитационного моделирования в логистике / В.А. Шамис, С.М. Мочалин // Наука XXI века: опыт прошлого - взгляд в будущее Материалы Международной научно-практической конференции. Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ). – Омск, 2015. – С. 369-373.
10. Гаджинский, А. М. - Логистика: учебник / А.М. Гаджинский. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2012. – 484 с.

THEORETICAL ASPECTS OF MANAGEMENT OF PURCHASING ACTIVITY AT THE ENTERPRISE

V.A. Shamis

Abstract. *This article deals with the aspects of the optimal selection of the supplier and the improvement of relations with it, improving the quality of the goods, the cost and time reduction for transportation, improving the efficiency of materials management.*

Keywords: *procurement, supplier, procurement management, cost, materials management.*

Шамис Виталий Александрович (Россия, г. Омск) – кандидат психологических наук, доцент кафедры «Логистика» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: vitaliy1999@mail.ru).