

**ПЕРМСКИЙ ИНСТИТУТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
"Уральский государственный университет путей сообщения" в г. Перми
(ПИЖТ УрГУПС)**



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

**Материалы
всероссийской заочной научно-практической
конференции с международным участием**

Пермь 2019

УДК 371
ББК 74.4+ 39я431
А 43

Редакционная коллегия: **Е.Б. Гомола** (председатель);
В.В. Парамзина (зам. председателя);
Ответственный редакторы: **А.Л. Погудин**;
О.В. Лиханова;
Ответственный за выпуск – **И.А. Каверина**

Актуальные вопросы инженерного образования в транспортной отрасли: Материалы всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием (Пермь, ноябрь 2019 г.) / Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения» в г. Перми. – Пермь: Изд-во «Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения» в г. Перми», 2019. – 129 с.

В книге представлены материалы всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием, проходившей в Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения» в г. Перми в ноябре 2019 года.

Сборник содержит материалы, в которых рассматриваются психолого-педагогические аспекты организации образовательного процесса в условиях реализации ФГОС; педагогические технологии совершенствования образовательного процесса; научные исследования студентов, магистров и аспирантов ведущих ВУЗов г. Перми

Материалы опубликованы в авторской редакции.

Издаваемый материал рассчитан на научных и практических работников, преподавателей высших и средних учебных заведений, аспирантов и всех интересующихся вопросами психологии, педагогики.

© Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения» в г. Перми, 2019

ГИДРОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ (ЭХОЛОКАЦИЯ) ВОДОЕМОВ.

Д. Р. Абашев

Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», Пермь, Россия

abashev.danis@yandex.ru

А. Л. Погудин

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

В современном обществе, человек заинтересован в познании дна водной части мира. Для этого используются различные методы и способы. В данной статье рассматривается способ исследования водоемов (водной части) с помощью эхолота и его применение. Данный метод отличается значительной простотой способностью использования и доступностью быстрого изучения рельефа дна, и даже получения информации о предметах, лежащих на дне водной среды.

Эхолокация - способ, который показывает рельеф и определяет местоположение объекта, с помощью ультразвуковой волны, лежащего под водой.

Принцип работы эхолота:

Во-первых, в блоке управления создается электрический импульс, затем этот импульс передается на датчик.

Во-вторых, происходит преобразование электрического импульса в ультразвуковую волну, которая направлена под прямым углом к поверхности воды.

В-третьих, образованная волна проходит воду насквозь, достигает дна водоема, отражается и возвращается назад.

В заключении, ультразвуковая волна преобразуется назад в электрический импульс и показывает всю информацию на блоке управления. Если на пути волны, идущей вниз до дна, встретились какие-либо препятствия (например, затонувшие предметы, водоросли, коряги и т.п.) то информация о них также будет записана в итоговый сигнал, который получит датчик на суше. После обработки сигнала, полученная от ультразвуковой волны, информация выводится на экран справа в виде одного столбца. Последовательность полученных сигналов и образует изображение, показывающее нам особенности дна водоема, которое перемещается по экрану справа налево.

Для того чтобы эхолот показывал корректное и четкое изображение стоит уменьшить скорость его перемещения. Все это связано с тем, что эхолот при исследовании дна посылает импульс и для того чтобы отправить следующий импульс он должен получить свой первый импульс обратно.

Если учесть то, что требуемая исследования водная часть имеет небольшие глубины, где при изучении дна используют бытовые эхолоты, особое внимание уделяют на фактор, который определяет скорость обработки сигналов процессов эхолота.

Средняя скорость эхолотов, при которой они достаточно точно работают, приблизительно составляет 10-80 км/час, не смотря на то, что средняя скорость распространения звуковой волны в воде составляет 1500 м/с.

Кроме быстрогодействия эхолота, обязательно нужно уделить особое внимание на дисплей, точнее на его разрешение. Высокое разрешение по вертикали позволяет с высокой точностью показать мелкие объекты и поэтому 160 пикселей уже вполне хорошее разрешение, а если будет 300 пикселей или 320 пикселей то можно сказать с большой уверенностью что вы не пропустите ни одного объекта. Разрешение, идущее по горизонтали, это и есть история сканирования дна.

В техническом прогрессе на морском транспорте видное место занимает развитие эхолокации и модернизация технических средств судовождения. Их значение определяется двумя основными функциями:

1. управление судном как транспортным средством;
2. обеспечение безопасности мореплавания судов в различных гидрометеорологических и навигационных условиях.

От состояния и уровня навигационной техники и степени оснащённости ею судов в значительной степени зависит их конкурентоспособность на мировом флоте. Наряду с компасами и лагами к числу основных технических средств судовождения, обеспечивающих навигационную безопасность плавания судов, относятся различного вида измерители расстояний, в основе своей гидроакустические. Современные измерители (эхолот-сонары компании Interphase) глубины многофункциональны и широко применяются на судах геологоразведки, научных и военных кораблях. Но основной функцией измерителей глубины является и будет оставаться обеспечение безопасности плавания судов всех классов. Это особенно актуально в наши дни, когда эта задача усложняется в связи с увеличением числа крупнотоннажных судов, уменьшением маневренности таковых, а также с увеличением их осадки. В связи с этим увеличивается число глубин, опасных для плавания, тем более что морской флот для решения транспортных задач обязан работать на всех акваториях и при любых условиях навигации.

Эхолот-сонары компании Interphase.

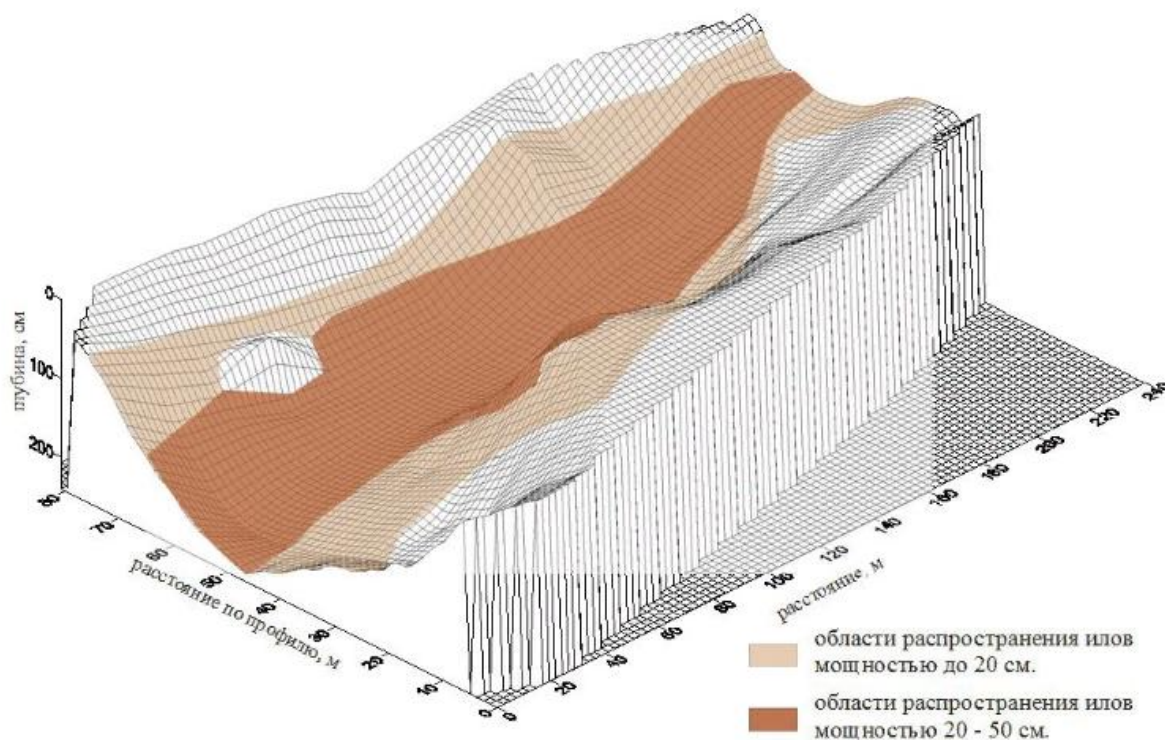
Этот эхолот хорошо используется на многих современных судах. Капитан всегда увидит препятствия по курсу, которое находится под водой, следовательно, сможет предотвратить столкновение с ним. Этот прибор так же может показывать все искажения рельефа дна на 100-и метров. Важно помнить, что сама конструкция данного датчика позволяет рассматривать различные виды дна характеризующиеся по твердости: скалистый будет виден дальше, а илистый меньше.

Разновидности эхолотов:

1. Однолучевые;
2. Двухлучевые;
3. Трехлучевые;
4. Четырехлучевые;

5. Пятилучевые;
6. Шестилучевые;
7. 3D эхолоты.

Из перечисленных эхолотов, наиболее достоверную информацию может дать 6-лучевой и 3D эхолоты:



Рабочие значения частот современных эхолотов:

- Датчики с частотой 50000 Гц

Достоинства:

1. Большой угол обхвата;
2. Большая глубина исследования дна;

Недостатки:

1. Низкое разрешение;
2. Низкое определение малых объектов;
3. Сильная чувствительность к помехам и перебоям.

- Датчики с частотой 200000 Гц

Достоинства:

1. Большая скорость передвижения;
2. Эффективное определение маленьких объектов находящихся на дне;
3. Слабая чувствительность к помехам и перебоям.

Недостатки:

1. Маленькая глубина исследования;
2. Маленький угол обзора.

Самым лучшим будет эхолот с цветным экраном. Цветные эхолоты разные структуры дна окрашивают в разные цвета.

Отображение изображения на эхолоте:



Кроме всего перечисленного эхолоты так же могут быть оснащены дополнительными датчиками бокового обзора, например:

1. Датчик Смарт Каст (этот датчик способен показывать рельеф дна на расстоянии не превышающей 30 метров. Этот датчик возможно использовать так же находясь на суше, так как он не требует постоянного передвижения, что являет отличным достоинством).
2. Датчик скорости (он определяет скорость передвижения, и рассчитывает пройденный путь за все время исследования).
3. Барометрический датчик (указывает на данные давления воздуха, по которым можно определять состояние природы и следить за ее изменением).
4. GPS навигатор и карт-плоттер (указывает в настоящем времени местоположение объекта, проводящего исследование, на карте местности, позволяет запоминать координаты данных о глубине, а так же траекторию передвижения объекта).

Литература

1. Белов Б. П. Проектирование информационно-управляющих систем подводной робототехники. ГМТУ, 2008 г.
2. Хребтов А. А. Судовые эхолоты. Л. Судостроение 1982.
3. https://ivansusanin.ru/reviews/ustroystvo_i_osnovnye_printsipy_raboty_ekhola

К ВОПРОСУ ОБ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ИНФОРМАЦИОННОГО

А.В. Бауэр

*ГОО ВПО «Донецкий институт железнодорожного транспорта», ДНР
zytjyf@mail.ru*

В условиях глобализации рыночных отношений, участниками которых являются так же предприятия и организации государственной формы собственности, образовательные организации должны постоянно искать такие пути, которые выведут их на лидерские позиции в перечне наиболее востребованных в своем секторе. Рынок образования в общем не теряет своей популярности, однако практически каждая образовательная организация (ОО) как основной субъект этого рынка работает над вопросом повышения своей

популярности и соответствия требованиям современной информационной эпохи. Информация сопровождает все социально-экономические процессы. Так, М. Кастельс отмечает, что информация и обмен информацией сопровождали развитие цивилизации на протяжении всего процесса появления и эволюции человечества, а ныне зарождающееся «информациональное» общество строится таким образом, что «генерирование, обработка и передача информации стали фундаментальными источниками производительности и власти» [1]. В этой связи отмечаем, что ОО, претендующая на высокие рейтинговые позиции на образовательном рынке, заинтересована в комплексных взаимосвязях, когда отдельные элементы внутренней среды контактируют с отдельными элементами внешней среды в едином поле, обмениваясь информацией и ресурсами, и работая на положительный эффект всей системы. Например, когда научный сектор ОО, не относящийся к прямой образовательной деятельности организации, взаимодействует с инновационным сектором профильного производства, академическими научно-исследовательскими институтами профильной и смежных с ней отраслей для выполнения исследовательских работ в интересах ОО, НИИ и третьих заинтересованных лиц – заказчиков. Используя статистические данные Российской Федерации за 2018 год [2], участие образовательных организаций высшего образования в секторе науки и исследований можно оценить по данным таблицы 1.

Таблица 1 – Участие образовательных организаций в научно-исследовательском секторе

Индикатор	Данные по годам						
	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016
Число образовательных организаций высшего образования, выполнявших исследования и разработки	390	406	517	671	702	1040	979
Затраты на исследования и разработки по сектору высшего образования, млрд. руб.	3,5	13,3	43,7	67,5	83,2	87,7	85,9
Внутренние затраты на исследования и разработки из средств образовательных организаций высшего образования, млрд. руб.	0,1	0,2	0,5	1,5	1,8	2,3	1,6

Из таблицы 1 следует, что затраты на научно-исследовательский сектор организаций высшего образования имеют относительно устойчивую тенденцию к росту, а значит, формируется зависимость данного сектора ОО от организаций и фирм государственной и частной форм собственности, инвестирующих в научно-исследовательскую деятельность. И это всего лишь один из многих примеров формирования взаимосвязей ОО с заинтересованными представителями внешней среды.

Так, деятельность образовательной организации, направленная на тесное

сотрудничество со стейкхолдерами (заинтересованными сторонами) и порождающая соответствующие потоки – информационный, интеллектуальный, педагогический, материальный, финансовый, сервисный, требующие упорядочения, систематизации и управления ими в информационно-логистической системе с целью достижения максимального положительного эффекта для всех заинтересованных участников, назовем интегрированной деятельностью. Эта деятельность усложняется тем, что каждый из потоков (кроме собственно информационного) неизменно порождает свой собственный информационный поток, «утяжеляя» восприятие потоковых процессов. Учитывая сложность взаимосвязей в условиях ресурсно-обменной и взаимодополняющей интегрированной деятельности ОО, возникает необходимость в разработке методик ее оценивания, поиска путей их систематизации и упорядочения. Для учета всех факторов необходим механизм, формирующий систему, в которой будет реализовано взаимодействие ОО с заинтересованными сторонами как внешней, так и собственно внутренней среды. Как уже отмечалось, интегрированная деятельность ОО образует мощные информационные потоки, обмен которыми является базой для принятия стратегических интегрированных решений и гарантирует поддержку жизненного цикла образовательной организации при максимально полном удовлетворении потребностей стейкхолдеров. На наш взгляд, осуществлять подобную деятельность возможно лишь опираясь на информационно-логистическую систему ОО, отражающую и реализующую жизненный цикл последней, и работающую в едином информационном поле со своими стейкхолдерами.

Литература

1. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура: Пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана / М. Кастельс. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.
2. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб. / Росстат – М.: Информационно-издательский центр «Статистика России», 2018. – 522 с.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДА ПЕРМИ

М.А. Бортневская, Л.С. Скорюпина
Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», Пермь, Россия
bortnevskaya00@mail.ru, larisa-12-67@mail.ru

Транспортная система – это взаимодействующие различные виды транспорта, находящиеся в зависимости при выполнении перевозок.

Городская транспортная система объединяет транспорт, осуществляющий перевозку населения и грузов между районами города и пригорода, и является

частью многоотраслевого городского хозяйства. Она включает в себя: транспортные средства, дороги, инфраструктуру, обеспечивающую исправное состояние всех устройств и коммуникаций.

Рассмотрим один элемент системы – перевозку пассажиров. Пассажирский транспорт подразделяют на индивидуальный и общественный.

Общественный транспорт служит для доставки пассажиров к месту назначения с максимальным комфортом при низких затратах времени. Поэтому территориальное развитие города определяется, прежде всего, количеством технических средств (автобусов, трамваев и т.д.) и скоростью их передвижения.

Как же появился общественный транспорт в городе Перми?

Первый автомобиль в Перми начал эксплуатироваться в 1900 году. Это был экипаж с двумя сиденьями и керосиновым двигателем. 9 мая 1926 года от станции «Пермь II» до Разгуля и в обратном направлении стали ездить первые две машины с пассажирами «23 Паккард» и 9-местный «Бразье». Постепенно количество машин увеличилось, а дорогу продлили до Мотовилихи. Еще одна автобусная линия открылась через два года - от улицы Тимирязева до района реки Данилиха [1].

7 ноября 1929 года запустили первые трамваи. Первая трамвайная линия начиналась в районе нынешней площади Восстания, пересекала реку Егошиха и проходила по улице Ленина до пересечения с улицей Куйбышева.

В 1939 году в городе появились первые такси. На привокзальной площади станции Пермь II, площади Оргкомитета и на углу улиц Советской и Никольской были установлены стоянки для такси.

В ноябре 1960 года появились первые троллейбусы, но мест было мало, поэтому люди не могли попасть в них и даже ездили на крыше!

Только к началу 1970-х годов городской общественный транспорт стал соответствовать размерам города. Общая протяженность маршрутов составляла 570 км, по которым за год перевозилось почти 300 млн. пассажиров. Современная городская пассажирская система города Перми состоит из различных видов транспорта: электрического и автомобильного [2]. Протяженность маршрутной сети в 2018 году составила 1232,5 км. Количество видов транспорта и маршрутов постоянно изменяется (рисунок 1).

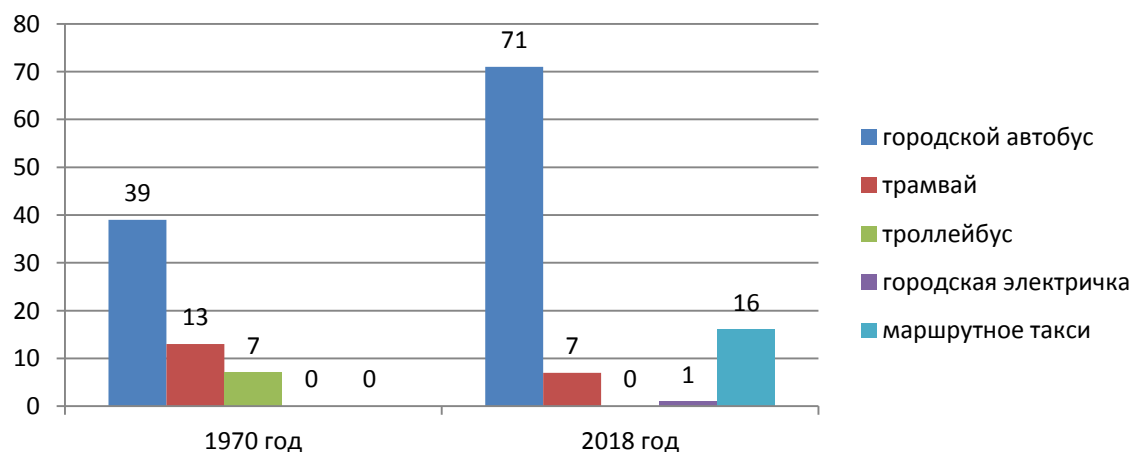


Рис. 1 – Количество транспортных маршрутов, ед.

Сегодня из центра города можно уехать в любой район. Сам проезд можно оплатить банковской картой, наличными или проездным билетом. Так же существует удобная для граждан бесплатная пересадка, которая действует в течение 40 (для трамвая) и 60 минут (для двух автобусных маршрутов). Для перевозки пассажиров используется муниципальный и частный общественный транспорт. К муниципальному относятся все трамваи и один автобусный маршрут, а в частных руках все остальные автобусы и маршрутные такси. Подвижной состав автобусов, в большей части, состоит из автобусов иностранного производства со сроком эксплуатации свыше 10 лет (64 %), а также новых автобусов отечественного производства (36 %) [5].

Более половины подвижного состава электротранспорта составляют устаревшие модели (трамваи КТМ-5МЗ, КТМ-71-608), которые периодически заменяются современными моделями с низким полом, что способствует повышению привлекательности электрического транспорта.

В системе общественного транспорта существует ряд проблем, которые мешают эффективному функционированию: качество обслуживания; безопасность перевозок; организация дорожного движения; тарифная политика; инфраструктура системы пассажирского транспорта [3].

Чтобы решить указанные проблемы, Пермская городская дума приняла Концепцию развития городского пассажирского транспорта общего пользования города Перми. Результатом Концепции должно быть: создание нормативно-правовых основ, обеспечивающих взаимодействие администрации и перевозчиков; повышение скоростей движения, доступности услуг для всех категорий пассажиров и комфорта пассажирских перевозок [4].

Решая проблемы городского пассажирского транспорта, повышается его привлекательность и изменяется соотношение количества поездок на индивидуальном и общественном транспорте в пользу последнего.

По результатам анализа существующей транспортной системы, можно сделать вывод, что маршрутная сеть города Перми на протяжении длительного времени интенсивно развивалась, внедрялись новые виды городского транспорта, увеличивалось количество подвижного состава и направлений перевозок, соединяющих отдаленные районы города с центром. Считаем, что сеть городского пассажирского транспорта города Перми достаточно развита и способна удовлетворять потребности населения в пассажирских перевозках.

Литература

1. Верхованцев В.С. Город Пермь, его прошлое и настоящее: Краткий историко-статистический очерк. - Пермь, Издательство: "Электро-типография Губернского Земства" 1913.

2. Петров В.Ю., Якимов М.Р. Транспортные модели городов // Современное состояние и инновации транспортного комплекса: материалы междунар. науч.-техн. конф.: в 2 т. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008.

3. Якимов М.Р. Концепция транспортного планирования и организации движения в крупных городах: монография / М.Р. Якимов. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2011. - 175 с.

4.Решение Пермской городской Думы от 23 октября 2012 г. N 216 "Об утверждении Концепции развития городского пассажирского транспорта общего пользования города Перми".

5. Интернет- ресурс: <https://www.gorodperm.ru> (дата обращения 05.11.2019).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ УГЛЯ КАМЕННОГО ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

А.А. Вострецова, Н.И. Шилова

Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО "Уральский государственный университет путей сообщения", Россия

В условиях большого развития горнодобывающей промышленности, многие грузоотправители используют железнодорожный транспорт для перевозки, в больших объемах, угля каменного. Однако уголь каменный имеет ряд свойств, таких как смерзаемость, самовозгорание и другие, из-за которых необходимо использовать дополнительные профилактические средства защиты для обеспечения сохранности перевозимого груза, безопасного проследования до грузополучателя и сохранения вагонного парка.

Каменный уголь является горной породой, который применяется во многих отраслях промышленности, например в энергетической, отопительной и сельскохозяйственной.

Во время транспортировки при движении поезда уголь каменный подвержен естественной убыли в результате выветривания.

В зимний период времени каменный уголь может смерзаться, т.е. груз теряет свои свойства сыпучести вследствие пониженных температур.

В условиях повышенных температур происходит самовозгорание угля, т.к. в самом угле начинают происходить окисляющие реакции, следовательно, происходит возгорание.

К эффективным методам борьбы с выветриванием является использование специальных поливочных установок. Когда поезд подъезжает к этим установкам, он снижает скорость до 25 миль/час. Далее система при помощи датчиков определяет базу вагона и при подъезде вагонов к поливочной установке, каменный уголь поливают специальной жидкостью. Верхний слой каменного угля обливают два раза для надежности. Специальная жидкость образует на верхнем слое каменного угля защитную пленку, обеспечивая сохранность груза, исключая его потерю во время движения поезда.

В условиях пониженных температур для предохранения каменного угля от смерзаемости используют дополнительные предохранительные меры, позволяющие облегчить выгрузку и доставить каменный уголь в сохранности. Одним из эффективных способов является использование ниогрина или

северина. Этими жидкими веществами обрабатывают двери, стены и полы полувагонов, при применении специализированных обрызгивающих установок. Ниогрин используется при температуре до -25° наружного воздуха, а северин ниже -25° . Обмасливание каменного угля зависит от температуры наружного воздуха и находит применение только при температуре до -20° . Чем ниже температура, тем больше используют масла. Также один из наиболее распространенных и дешевых способов является заблаговременное промораживание каменного угля, вследствие многократного перелопачивания. Посыпка каменного угля опилками из древесины в свою очередь тоже нашло применение на железнодорожном транспорте. Используют три слоя опилок, первый в 30-40 миллиметров засыпают на пол полувагона, второй и третий в 20-30 миллиметров по всей поверхности угля.

Опираясь на данные ОАО «РЖД» был произведен анализ, какие профилактические средства наиболее часто применяют грузоотправители в данный период времени (рисунок 1).



Рисунок 1 – Профилактические средства борьбы со смерзаемостью каменного угля.

Чтобы предотвратить самовозгорание каменного угля в жаркий период времени необходимо исключить загрязнение различными примесями (опилками, маслами и т.д.). Желательно чаще перелопачивать уголь, при перевозке в штабелях исключить возникновение воздушных пустот.

Для транспортировки угля подаются под погрузку полувагоны. Полувагоны перед погрузкой должны быть технически исправными, без щелей и зазоров, очищены от остатков ранее перевозимого груза. Грузоотправитель заблаговременно обязан проверить исправность полувагонов, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды, железных дорог и обеспечить сохранную перевозку каменного угля.

Таким образом, применение профилактических средств, исправного подвижного состава при перевозке угля каменного железнодорожным

транспортом является необходимым условием для обеспечения сохранной и безопасной доставки груза.

Литература

1. Самонагревание и самовозгорание угля [Электронный ресурс] // Информационно-справочный портал- URL: <http://gengruz.com>
2. "Груз улетает" из поездов на ходу. Люди страдают от угольной пыли [Электронный ресурс] // ZAALAN | журнал- URL: <https://zen.yandex.ru/media/zaalan>
3. Перевозка угля железнодорожным транспортом [Электронный ресурс] // Студенческая библиотека онлайн- URL: <https://studbooks.net>

ИСТОРИЯ И БУДУЩЕЕ ЛОКОМОТИВА

М. Ю. Вышенский, Д.С.Коновалов

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия
gektor47@yandex.ru*

История транспорта – это история «движущей силы», история средств передвижения. В истории развития железнодорожного транспорта значительную роль играют локомотивы. Их история развития может быть представлена несколькими этапами.

1 этап «Паровоз». Локомотив. Когда мы слышим это слово, представляем себе большой и невероятно мощный электровоз или тепловоз. Они могут тянуть за собой по рельсам не один десяток тонн груза. Это и является его главным предназначением.

Трудно представить, но локомотивы служат на благо человека уже 3ий век. Первыми, привычными нам локомотивами были паровозы.

Люди ещё в 17ом веке пытались создать первые паровые машины. Но до паровозов им было ещё далеко, они могли передвигаться сами и нести с собой небольшой груз, используя пар или реактивное движение за счёт него.

Многие годы, ученые и изобретатели со всего мира работали в этой области не покладая рук, ведь прогресс неумолимо шёл вперед, появлялись всё новые проблемы, для решения которых нужно совершенствоваться. Нужно создавать паровоз...

Первым, кто изобрел паровоз, стал Ричард Тревитик, инженер из Англии, который в 1801 году сначала продумал конструкцию новых паровых котлов – легких и практичных. А затем, в 1803 сконструировал и запатентовал первый паровоз.

И вот, спустя 200 лет 15 сентября 1830 года в Англии была открыта первая общественная железная дорога Манчестер - Ливерпуль.

Она имела длину в 56 км. И обслуживалась в общем счете 8мью

локомотивами сконструированными Джорджем Стефенсоном. При этом, что интересно, все паровозы были разные.

А первым стал паровоз «Ракета», последующие конструировались с небольшими модификациями, основанными на опыте работы с «Ракетой». Праздник открытия дороги слегка омрачила гибель 60-летнего парламентария Уильяма Хаскиссона, приглашенного в качестве почетного гостя. Хаскиссон решил перебежать дорогу перед движущимся составом и угодил под колеса, он был доставлен в больницу в ближайшем городе с рекордной скоростью, что лишь продемонстрировало преимущества нового вида техники.

Тем не менее, англичане не побоялись ездить по рельсам, и уже за первые три месяца на поездах прокатились почти 72 тысячи человек, а чистый доход железнодорожной компании составил 14 с половиной тысяч фунтов. Такой финансовый успех побудил многих предпринимателей вкладывать средства в строительство паровозов, вагонов и рельсовых путей. В Англии начался "железнодорожный бум".

После, паровоз отслужит человечеству отличную службу, он будет улучшаться, пока не будет доведен до совершенства.

В наше время паровоз можно встретить на выставках и различных конкурсах, а те которые на ходу, возят людей на экскурсии.

2 этап «Электровоз». Попытки использовать электрическую энергию для механической работы предпринимались с начала XIX века. Одним из первых был Петербургский академик Борис Семёнович Якоби. В 1834 году он изобрёл первый электродвигатель, а в 1838 опробовал его для привода судна.

Через некоторое время люди осознали явное преимущества электричества перед паром. Ведь уже не надо было бы возить с собой тонны угля и воды, электричество можно передавать на большое расстояние, что было особенно актуально для железной дороги.

Впервые применение электричества в качестве источника энергии для тяги поездов было продемонстрировано на промышленной выставке в Берлине в 1879 году, где был представлен макет электрической железной дороги. По участку протяженностью менее 300 м со скоростью 7 км/ч двигался поезд, состоящий из локомотива мощностью 2,2 кВт и трех вагончиков, в каждом из которых могло разместиться до 6 пассажиров. Создателями нового вида тяги были знаменитый немецкий учёный, изобретатель и промышленник Эрнст Вернер фон Сименс. Продемонстрированные на выставке электрическая линия и поезд мгновенно стали сенсацией. За 4 месяца поезд перевез около 90000 посетителей выставки. Электроэнергия постоянного тока напряжением 150В к электровозу подводилась по контактному рельсу, расположенному между рельсами, обратным проводом служили рельсы, по которым двигался поезд. Регулирование тяги производилось посредством водяного реостата.

Как и к любому новому изобретению, к электровозам относились с презрением. Но проблемы с общественным транспортом надо было решать.

Население Берлина всё росло и росло, движение на улицах города было сильно затруднено. Нужно было то, что позволило бы двигаться по улицам без пара и помощи коней. Когда пришло время расширять сферу деятельности

электровозов, чиновники с большим недоверием отнеслись к Сименсу и его изобретению. Изобретением был трамвай. Из-за недоверия, ему пришлось строить первый трамвай самостоятельно, на собственные средства.

После долгих споров и размышлений Сименсу дали добро.

И уже весной 1881 года, в Берлине прошел первый в мире электрический трамвай. Вагон, двигавшийся со скоростью 30 км/ч, за первые три месяца перевез более 12 тысяч пассажиров.

Уже к 1892 году, трамваи заменили огромное количество конного транспорта в городах, завоевали Европу, стали появляться на улицах Санкт-Петербурга.

Чуть позже, электровозы ушли под землю и в пригороды.

В 1895 году в США для электрифицированного тоннеля в Балтиморе и тоннельных подходов к Нью-Йорку был построен электровоз «Единство» мощностью 185 кВт со скоростью 90 км/ч. В начале 20-го века США на пригородных путях появились электропоезда, состоявшие из моторных и прицепных вагонов – настоящие электрички.

А после первой мировой войны во многих странах мира электрическая тяга получила распространение на магистральных линиях с большой плотностью движения, в странах, имевших сложный горный рельеф – в Германии, Австрии, Франции, Швейцарии. А в связи с проблемами с передачей электричества на большие расстояния, были совершены попытки сделать аккумуляторный электровоз, но особой популярностью они не славились.

СССР в плане электровозов отставал, лишь после 1920-х годов началась электрификация железных дорог и разработка собственных электровозов.

Работы по электрификации железных дорог были продолжены после Великой Отечественной войны. Рекордными по темпам электрификации были 1960-е годы – введено в эксплуатацию 20 тыс. км электрифицированных линий. К началу 1991 г. общая протяженность электрифицированных железных дорог СССР составила 54,3 тыс. км. В начале 2000-х гг. в России протяженность электрифицированных железных дорог составляет 40,3 тыс. км.

Общая протяженность электрифицированных линий в мире в конце 1980-х гг. составляла около 100 тыс. км, в начале 2000-х гг. – достигла 200 тыс. км.

Сейчас Россия занимает лидирующие позиции в этой области. И именно в России был сконструирован самый мощный в мире электровоз «Ермак».

3 этап «Тепловоз». Как оказалось, не всегда выгодно и возможно провести электричество до любой точки железной дороги. На некоторых участках просто невозможно провести электричество, а ехать-то нужно. Так и появлялся тепловоз. Это тот же самый электровоз, в котором дополнительно установлен двигатель внутреннего сгорания, который вырабатывает электричество для электродвигателей.

Предпосылками для создания тепловоза были стремительное устаревание и нехватка паровозов и угля. А электровозы в СССР как раз начали развиваться.

«6 ноября 1924 года — в этот день на путях Октябрьской железной дороги появился первый в мире тепловоз, построенный на ленинградских заводах «Красный путиловец», Балтийском и «Электрик».

5 августа 1924 года из мастерской Балтийского судостроительного завода в Ленинграде вышел в пробную поездку первый в мире магистральный тепловоз, построенный по проекту профессора Электротехнического института Якова Гаккеля.

Первый проект локомотива с дизельным двигателем мощностью 600 л.с. Гаккель представил в Высший технический совет НКПС. Члены совета высказали ряд возражений. Это, однако, не смутило автора, и он обратился за поддержкой к профессорам. Они одобрили проект и на заседании Госплана 4 июня 1921 года высказались за его реализацию. Чувствуя поддержку научной общественности, Гаккель упорно совершенствовал свой тепловоз. И прежде всего, ввел в него дизель мощностью 1000 л.с.

О проекте тепловоза Гаккеля председатель сообщили В.И.Ленину. Владимир Ильич сразу оценил важность создания нового локомотива и распорядился немедленно ассигновать средства на его постройку.

Уже 4 января 1922 года Совет труда и обороны постановил немедленно разработать условия и порядок передачи на заводы имеющихся проектов тепловозов для детальной разработки, объявил «Конкурс на выработку наилучшей конструкции тепловоза».¹

4 этап «Газотурбовоз». Как мы уже знаем, в тепловозах, по большей части, используется дорогое, дизельное топливо. Например, в России дизельное топливо закупается в объёме девяти процентов от общего количества, потребляемого в стране.

Огромные цифры и не менее огромная цена. Для сокращения трат на топливо были предприняты попытки заменить дорогой дизель на дешёвый газ.

Впервые, газотурбовоз был сконструирован в Швейцарии в 1938 году. Заказ осуществлялся по линии Швейцарской железной дороги.

Необходимо заметить, что в данном случае, речь шла о совершенно новой технике, но осуществить её строительство в реальности, в масштабе серийного производства, не удалось по причине начала военных действий на территории государств европейской части. Несмотря на все происходившие в Европе военные коллизии, опытный образец газового турбовоза серии продолжать водить поездные составы до конца пятидесятых годов, двадцатого столетия. В шестидесятых годах, двадцатого века на территории США было построено десятки тепловозов с наличием турбины, мощность которой варьировалась от трёх тысяч трёхсот до шести тысяч трёхсот киловатт.

Данная работа по созданию нового локомотивного вида продолжалась в течение девяти лет и в 1969 году её полностью свернули. Причиной стала банальная экономическая неэффективность проекта.

Но ситуация в небольших Европейских странах и России абсолютно разная. Тогда как на небольшое расстояние использовать газ не выгодно, совсем другое дело, когда расстояния увеличиваются в разы.

Поэтому сейчас активно разрабатываются новые модели турбин и

¹Захарченко В.Д Журнал «Техника молодёжи» №1
Издательство: ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» - 1980г. – 42 стр.

двигателей, которые смогли бы увеличить экономичность таких локомотивов.

Атомные локомотивы. Стоит упомянуть об «Атомных локомотивах», которые могут получить поддержку и развитие в будущем. Ядерная энергия является дешёвой, и вырабатывается её очень много. Настолько много, что приходилось бы делать целые вагоны-радиаторы, для отведения лишнего тепла.

И самым главным опасением в их отношении, является опасность аварии такого локомотива. Что будет, если произойдет возгорание, или он сойдёт с рельс. Это атомная бомба, работающая на благо перевозок... Атомные локомотивы очень перспективны, но пока все эти проблемы не будут решены, они так и останутся на бумаге.

Будущее локомотива. Уже сейчас, в развитых странах, некоторые поезда на магнитных подушках, не касаясь земли, развивают скорости до 600 км/ч. Это немыслимая скорость для привычного нам автомобиля и уж тем более автобуса.

Возможно, когда-нибудь, удастся разогнать такой поезд до скорости самолёта. А ведь осталось совсем не много, всего 200 км/ч. Составы будут в разы длиннее, скорость будет увеличиваться. И когда-нибудь поезда заменят привычные нам самолёты, а может, и исчезнут совсем.

Литература

1. Захарченко В.Д Журнал «Техника молодёжи» №1 Издательство: ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» - 1980г. – 63 стр.
2. Предпосылки появления железных дорог – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. 10 самых быстрых поездов в мире – Режим доступа: <https://www.iphones.ru/iNotes/492937>
4. С.И. Дёгтев Народный комиссариат путей сообщения – Режим доступа: https://w.histrf.ru/articles/article/show/narodnyi_komissariat_putiei_soobshchieniia
5. Поезд светлого будущего. Локомотив с ядерным двигателем Х-12. – Режим доступа: <https://youroker.livejournal.com/71925.html>
6. Тепловоз М62 – Режим доступа: https://pikabu.ru/story/pervyie_teplovozyi_sssr_6873942
7. История электровозов в СССР. Часть первая – Режим доступа: <https://www.gorod.tomsk.ru/index-1280654049.php>
8. Этот день в истории: 1881 год — в Берлине запущен первый в мире трамвай – Режим доступа: <https://eadaily.com/ru/news/2018/05/16/etot-den-v-istorii-1881-god-v-berline-zapushchen-pervyy-v-mire-tramvay>
9. Локомотивы – Изображения, модели – Режим доступа: <http://www.1520mm.ru/locomotives/electric/index.phtml>
10. История создания электродвигателя – Режим доступа: <https://engineering-solutions.ru/motorcontrol/history/>
11. Мечты РЖД. 12 мегапроектов будущего, которые изменят железную дорогу – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/1520/mechty-rjd-12-magaproektov-buduscego-kotorye-izmeniat-jeleznuiu-dorogu-5b9403be04327700ab9a6ed4>

12. Газотурбовозы России - история создания, рентабельность, современный локомотив ГТ1 – Режим доступа: <http://www.modelzd.ru/podvizhnoj-sostav-zhd/gazoturbovozy-rossii.html>
 13. История тепловозов – Режим доступа: <http://nechtoportal.ru/otchestvennaya-istoriya/istoriya-teplovozov.html>
 14. История тепловозов – Режим доступа: <https://d-chebatkov.livejournal.com/1263.html>
 15. История электропоездов: 1879-1900 гг. – Режим доступа: <http://emupages.ru/history-1879.htm>
 16. Ракета (паровоз) – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B0_\(%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B7\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B0_(%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B7))
 17. Паровые машины. Часть первая - двигатель. – Режим доступа: https://pikabu.ru/story/parovye_mashinyi_chast_pervaya_dvigatel_6149958
 18. Атомный локомотив. История из одной фотографии... – Режим доступа: <https://matsam.livejournal.com/2071311.html>
 19. Первая в мире железная дорога. 1830 – Режим доступа: <https://visualhistory.livejournal.com/1430766.html>
-

ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДСТВА И СПОСОБЫ УПРОЧНЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И ИНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

М. Ю. Вышенский, М.Н.Соломенников

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия
gektor47@yandex.ru*

В технике часто встречаются ситуации, когда свойства материала, необходимые для выполнения основных функций изделия не могут быть выполнены на его поверхности из-за взаимодействия с различными неблагоприятными для этой поверхности условиями. Для преодоления этого противоречия применяются различные средства и способы упрочнения поверхностей. Одним из способов является газотермическое напыление.

Инжиниринг поверхностей

Инжиниринг поверхностей – это упрощенное название данной темы. В этот раздел, наряду, с газотермическим напылением входят такие методы, как гальваника, ХТО (химико-термическая обработка), мехобработка, наплавка, термообработка и другие. У каждого из этих способов есть свои плюсы и недостатки. Далее речь пойдет только о напылении. Напыление имеет преимущества - низкое термовлияние на деталь, широкий диапазон материалов и применений, низкое экологическое загрязнение. Из минусов: относительно дорогой способ, по сравнению, с той же гальваникой.

Что же такое Газотермическое напыление – это процесс нагрева,

диспергирования и переноса конденсированных частиц распыляемого материала газовым или плазменным потоком для формирования на подложке слоя нужного материала. При этом методе обработки детали, поверхность детали приобретает свойства нанесенного материала.

Изобрел этот метод нанесения покрытий Макс Ульрих Шооп. Однажды на стрельбище он заметил, что свинцовые пули при попадании в мишень размазывались по поверхности мишени. Изучив этот феномен, он с помощью стационарной тигельной установки и водяного пара получал покрытия на различных материалах. На основе его технологии в Цюрихе в 1909 году был открыт завод по металлизации. В 1913 году Ульрих Шооп усовершенствовал и запатентовал конструкцию газопламенного распылителя, где материал для распыления подавался в пламя газовой горелки в виде проволоки. В 1918 году он с сотрудниками разработал электродуговой распылитель, позволяющий эффективно наносить покрытия из металла. Благодаря значимому вкладу в начальное развитие технологий, методы нанесения газотермических покрытий путём распыления стали называть шоопированием, по имени изобретателя технологии. В 1921 году Ульрих Шооп запатентовал технологию металлопорошкового газопламенного распыления.

Методы газотермического напыления

Плазменное напыление. Этот метод использует технологию сжатой дуги, помещенной в узких каналах и обдуваемой струями газов. Этот метод получил широкое распространение в конце 50-х, начале 60-х XX века. Рабочая температура дуги в плазматроне составляет от 25000°C до 30000°C. Из-за своей универсальности, которая достигалась высокими температурами плазменной струи, которые плавил практически все и позволяли напылять практически любые металлы и их оксиды, плазменные распылители заняли значительное место в ГТН (газотермическое напыление), потеснив газопламенные методы.

Один из примеров применения плазменного напыления можно найти в турбореактивных двигателях, а именно на лопатках турбины. Для того чтобы повысить ресурс лопаток турбины и защитить от высокотемпературной коррозии и окисления их напыляют жаростойкой керамикой (оксид циркония стабилизированный оксидом иттрия), но так как коэффициент теплового расширения (далее КТР) керамики существенно различается с КТР лопатки, то перед слоем керамики наносят сначала адгезионное покрытие, а затем разделитель. Разделитель представляет собой мягкий материал, например молибден, который нивелирует разницу в КТР. Адгезионное покрытие – это сплав повышающий адгезию (адгезия – способность материалов прилипать друг к другу) титановой лопатки турбины.

Также, плазменное напыление применяется для напыления на стенки компрессора ТРД мягкого материала, который должен препятствовать уходу давления из камеры сгорания, создавая лабиринтное уплотнение).

Ионно-плазменное напыление, с плазменным, совпадает только словом.

Ионно-плазменного напыление производится путем бомбардировки подложки ионами плазменного вещества газовым разрядом. Состояние плазмы вещества достигается с помощью катодного пятна. Его размер измеряется в

микрометрах, но температура развивается такая, при которой любые материалы превращаются в высоко ионизированный газ.

Напыление при таком методе производится в вакуумной камере, хоть это и обеспечивает чистоту покрытия, но из-за плавления электрода, абсолютно чистым, назвать это покрытие нельзя.

Высокоскоростное напыление, при котором порошковый материал наносится на подложку на высокой скорости, обычно, примерно, выше 5 скоростей звука в газовой среде, при нормальном давлении. Данный метод позволяет добиться очень плотно упакованного слоя, который отлично защищает от коррозии и механических повреждений.

Процесс высокоскоростного газопламенного напыления HVOF (High velocity oxygen fuel, керосин плюс кислород) был изобретён в 1958 в компании en:Union Carbide, но впервые был применён только в 1980-х годах, после того, как James Browning изобрёл установку для высокоскоростного напыления. А далее в 1992 Browning запатентовал также метод HVAF (High velocity air fuel, пропан плюс атмосферный воздух), как более дешёвую альтернативу HVOF.

Метод относительно дорогой из-за высокой стоимости материалов, оборудования и труда, но дает качественное покрытие. Применяется в химической промышленности для нанесения дорогостоящих составов, стойких к агрессивной среде, энергетике, в паровых и газовых турбинах, в бурении и нефтедобыче. Например, данным методом напыляют вал винтового забойного двигателя.

Винтовой забойный двигатель – это гидрообъемная машина, которая преобразует давление жидкости в момент вращения. К концу ротора прикрепляется через карданный вал долото, в котором есть отверстия через которые льется кислота и отработанная вода, это нужно для упрощения процесса бурения. Поступает вода с добавками, в т.ч. кислота через винтовой забойный двигатель, эта смесь и приводит его в движение. Чтобы кислота и мусор из воды не стерли и не разъели ротор, его покрывают коррозионно-стойким покрытием, которое, также, является защитой от истирания ротора. Электродуговое напыление или металлизация. Суть этого метода заключается в том, что нагрев порошка или проволоки осуществляется за счет того, что между двумя проволоками есть разность потенциалов и при сближении образуется электрическая дуга, которая и расплавляет металл проволоки. Затем расплав переносится сжатым воздухом на подложку.

Металлизации подвергаются как неметаллические поверхности, как стекло, бетон, пластмасса, так и металлические. В последнем случае металлизацией наносится другой материал, например, более твёрдый или коррозионностойкий, например хромирование, цинкование, алюминирование.

Область применения этого способа не уступает по размерам остальным, но самый наглядный пример металлизации поверхности мы можем увидеть на выхлопных трубах газовых турбин установленных на газоперекачивающей станции.

Простой пример: где-то в Сибири расположена такая станция, на ней находится несколько таких установок по перекачке газа, допустим их 6.

Газовые турбины при работе выделяют достаточно большое кол-во тепла и, хоть часть, благодаря тэнам, в которых циркулирует вода, установленным напротив турбины, тепла отводится, выхлопная труба сильно нагревается до 500-600°C. Из-за частых циклов остывания-нагрева, в момент простоя турбины, и нагревания, в момент ее работы, поверхность выхлопной трубы подвержена сильной коррозии. Особенно это наблюдается зимой, когда температура выхлопной трубы колеблется от +500°C до -50°C. Чтобы избежать разрушения выхлопной трубы, обеспечить длительную работоспособность, да и придать ей пристойный вид ее напыляют алюминием, как раз электродуговой металлизацией.

Есть еще один пример: например внутренняя сторона резервуаров для хранения нефти. Так как там имеется агрессивная среда, то стенки цистерн, также напыляют алюминием, все той же металлизацией.

Холодное газодинамическое напыление или ХГК металлических покрытий. Данный метод использует технологию формирования металлических покрытий при соударении холодных металлических частиц, ускоренных сверхзвуковым газовым потоком до скорости несколько сот метров в секунду, с поверхностью обрабатываемой детали. При ударах нерасплавленных металлических частиц о подложку происходит их пластическая деформация и кинетическая энергия частиц преобразуется в тепло, обеспечивая формирование сплошного слоя из плотно упакованных металлических частиц. Обычно таким методом напыляют медь, алюминий и другие мягкие металлы.

Газопламенное напыление, пожалуй, самый распространенный и доступный метод напыления. Этот метод предполагает использование металлического либо полимерного порошкового, проволочного либо шнурового материала, который подаётся в пламя ацетилен-кислородной либо пропан-кислородной горелки, расплавляется и переносится сжатым воздухом на напыляемую поверхность, где, остывая, формирует покрытие. Метод прост в освоении и применении, может применяться как в ручном, так и в автоматизированном режиме.

Основные версии ГПН:

- проволочное — позволяет напылить любой металл или сплав, какой продается на рынке в виде проволоки;
- ГПН порошковое — дает более качественное покрытие, чем предыдущий способ, т.к. размеры порошинок в узком диапазоне, что позволяет управлять проплавлением порошка в момент переноса.

Порошковым методом наносят самофлюсующиеся покрытия. Технология: порошок плюс флюс. После нанесения отдельный процесс — оплавление до 1000°C, в момент оплавления флюсы (кремний, бор) раскисляют плавящуюся поверхность, образуется плотное и качественное покрытие, а оксиды бора и кремния выносятся на поверхность и удаляются механической обработкой. Примером могу служить предприятия, применяющие такую технологию: Элкам, ПКНМ, Ижнефтемаш — плунжера штанговых насосов.

ГПН шнуровое — то же что и проволочное, но в качестве сырья используется порошковый шнур в полимерной сгорающей оболочке. Способ

позволяет наносить материалы, которые не производятся в проволоке, или плохосплавляемые материалы, например керамику (оксиды) или металлокерамику (карбиды) на матрице из вязкого материала.

С помощью газопламенного напыления наносят износостойкие и коррозионно-стойкие покрытия из железных, никелевых, медных, алюминиевых, цинковых сплавов, баббитовые покрытия подшипников скольжения, электропроводные покрытия, электроизоляционные покрытия, декоративные покрытия.

Детонационное напыление. В основе этого метода лежит принцип нагрева напыляемого материала (обычно порошка) с последующим его ускорением и переносом на напыляемую деталь, с помощью детонации. При детонационном напылении, для нагрева и ускорения напыляемого материала используется энергия продуктов детонации газокислородного топлива. В качестве горючего газа обычно применяется пропан-бутановая смесь. Метод дает очень плотное покрытие, но весьма дорог из-за низкой производительности.

В качестве примера приведу напыление небольших ступенек на крыльчатках ТРД, так как при вращении лопасти периодически сближаются и даже стучатся, то, например, на пермском заводе «ОДК-Авиадвигатель» используют этот метод напыления как раз для напыления поверхности касания лопаток.

Вывод: газотермическое напыление позволяет выполнять широкий спектр задач, за счет, огромного количества методов напыления различных материалов на различные поверхности.

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%8B%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5 – Статья википедии про ГТН (газотермическое напыление)
2. <https://viam.ru/interview/2044> - Интервью с начальником лаборатории «Защитные ионно-плазменные, газотермические и газоциркуляционные покрытия деталей ГТД» Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов (ВИАМ) Сергеем Артемовичем Мубояджяном.
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Газопламенное_напыление - статья о газопламенном напылении в Википедии
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%8B%D1%81%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%8B%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5 – статья о высокоскоростном напылении в Википедии
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%8B%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5> – статья о детонационном напылении в Википедии

6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%8B%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5> – статья о плазменном напылении в Википедии

7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%BF%D1%8B%D0%B%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D1%81%D0%BE%D0%BF%D0%B%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BC> – статья о напылении с оплавлением в Википедии

ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГРАЖДАНСТВЕННОСТИ И ЕЁ АСПЕКТАХ У СТУДЕНТОВ ПИЖТ

Гаврилова В. В.

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

С образованием тесно связаны вопросы воспитания, в том числе и задачи формирования гражданской ответственности, патриотизма.

Понятие «гражданственность» российские учёные рассматривают по-разному. Гражданственность может представляться как осознание человеком своих прав и обязанностей по отношению к обществу, готовности добровольно следовать его предписаниям. Для других гражданственность – это активное участие в общественной жизни. Третьи авторы понимают гражданственность, как готовность и способность активно участвовать в делах общества и государства, сознательно пользоваться своими правами, свободами и выполнять свои обязанности [3; 10-19].

Наши студенты, получив дипломы, будут специалистами железнодорожной отрасли, а ещё в период студенчества продолжается становление гражданской позиции. Нам было интересно познакомиться с тем, как происходит осознание гражданской позиции, в каких условиях она формируется.

Мы провели небольшое анкетирование среди студентов Пермского института железнодорожного транспорта по следующим позициям:

1. Пол
2. Возраст
3. Национальная принадлежность

4. Какие гражданские права Вы считаете наиболее важными (поставьте свой порядок):

Гражданские права в РФ	Ваши предпочтения
право на жизнь	
право на свободу и личную неприкосновенность	

право на неприкосновенность жилища	
право на неприкосновенность частной жизни	
право на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений	
право на определения национальности	
право на пользование родным языком	
право на свободу передвижения и места жительства	
право на свободу совести	

5. Существует ли гражданское общество в РФ? (Да \ Нет)

6. Ваше отношение к религии?

(Атеист \ не верующий \ колеблющийся \ верующий)

7. Ваша религиозная принадлежность (укажите)

8. Связаны ли в Вашем понимании патриотизм и гражданственность? (Да \ нет \ не знаю)

9. Связываете ли Вы свою национальную принадлежность и гражданство в РФ? (Да \ нет)

10. На Ваш взгляд патриотизм больше присущ:

Любому гражданину РФ

Жителям города

Жителям села?

Были получены следующие результаты.

В анкетировании приняли участие 168 человек, из них 104 мужчин и 64 женщин. Средний возраст участников 19 – 20 лет. Национальная принадлежность была определена следующим образом: свою национальность как русские указали 144 человека, коми-пермяки 5 человек, татары 3 человека, таджики 2 человека, украинцы 2 человека, 1 удмурт, 1 монгол, 11 не пожелали этого сделать по разным причинам: сложность идентификации самая распространённая.

Из списка гражданских прав право на определения национальности и право на пользование родным языком в большинстве случаев оказались на 6 – 9 местах по степени значимости. Из 168 человек признают существование гражданского общества в РФ 121 человек, причём отрицающих его сформированность больше оказалось среди мужчин.

По религиозным предпочтениям получились следующие данные: атеистов 28 человек, из них 26 – мужчины и 2 женщины; не верующих – 83 человека (76 мужчин и 7 женщин); колеблющихся 48 человек (29 мужчин и 19 женщин); верующих 80 человек (44 мужчин и 36 женщин). К христианам себя относят 61 человек (33 мужчин и 28 женщин). К православным принадлежит 27 человек (18 мужчин и 9 женщин). Колеблющиеся часто указывали свою конфессиональную принадлежность или скорее склонность к конфессии. Мусульманами являются 5 человек (3 мужчин и 2 женщины). Католик 1 человек (женщина). Одиннадцать (11) человек (мужчины) не уточнили свою конфессию, просто объявив себя верующими.

Религиозность студенчества часто носит внешний характер, но более половины студентов причисляют себя к верующим людям. Большинство

верующих женского пола. Многие не могут точно определить свою конфессиональную принадлежность, и причисляют себя к христианам. Для достаточно большого количества студентов принадлежность к какой-либо конфессии или вере носит обязательный характер. При этом большинство не разбирается в вероучении, культовой практике и тому подобных вопросах.

Патриотизм и гражданственность связывают воедино в своём понимании 80 человек (51 мужчин и 29 женщин). Не связывают эти понятия 42 человека (27 мужчин и 15 женщин). Не знают ответа на этот вопрос 47 человек (36 мужчины и 11 женщин).

Свою национальную принадлежность и российское гражданство отождествляют 125 человек (75 мужчин и 55 женщин), не связывают эти понятия 58 человек (39 мужчин и 19 женщин). Патриотизм относят к общему чувству, не зависимо от места проживания 145 человек (90 мужчин и 55 женщин), считают, что это чувство больше присуще горожанам 8 человек (4 мужчин и 4 женщины), отдают предпочтение жителям села 25 человек (20 мужчин и 5 женщин).

Интересно, что не все своё российское гражданство связывают с национальной принадлежностью. Примерно около половины опрошенных студентов не связывают понятия гражданственности и патриотизма. Права на определение национальности и пользования национальным языком не являются приоритетным (сказывается видимо национальный состав анкетированных). Можно сказать, что вопросы национальные не являются приоритетными. В целом, обсуждение вопроса национальной принадлежности энтузиазма не вызывает, если только это не связано с определением собственной генеалогии. У некоторых студентов определить национальную принадлежность действительно очень сложно из-за интернационального состава семей в нескольких поколениях. В настоящее время в студенческую среду всё чаще интегрируются представители из бывших советских республик. К какой нации отнести себя человеку имеющему корни украинские, белорусские, коми-пермяцкие, русские, воспитанному в контексте русской культуры? Следовать ли здесь зову крови или голосу культуры?! В нашей многонациональной стране проще воспринимать себя как россиянина, а не как представителя конкретного народа. «Титульной» нацией в нашей студенческой среде остаётся русская. Проблем межнациональной розни пока не наблюдается.

В нашей студенческой среде более востребованы вопросы гражданского самосознания. Студенты всегда интересуются политическими взглядами преподавателя, его политическими действиями (участие в выборах, например). При этом сами они зачастую занимают пассивную позицию, не веря в реальность демократических институтов и выборных начал в стране. Часто форму правления в государстве студенты называют монархической, апеллируя к тому факту, что ныне действующий президент достаточно давно является руководителем страны. Никакие ссылки на действующую Конституцию РФ не убеждают их в том, что они заблуждаются.

Интересно было ознакомиться с ответами на вопрос о том, где чувство любви к родине сформировано сильнее: в городе или деревне, или одинаково

близко любому человеку. Большинство студентов не связывают место своего рождения и проживания с чувством любви к родине, при этом большинство наших студентов является выходцами из малых городов Пермского края. Если посмотреть на данную тему с исторической точки зрения, то мы увидим, что в Отечественной войне с Наполеоном, в Первой и Второй мировых войнах главным защитником Отечества выступал русский солдат, который в массе своей являлся выходцем из деревни. Это факт не умаляет патриотизм других солдат, но призывает задуматься. Сможет ли современный житель мегаполиса (а будущее связывается именно с большими городами), продукт информационной эпохи, защитить родную землю ценой собственной жизни, когда чувство любви к родине оказывается сильнее рассудочных соображений? Не утрачивает ли русский человек «земное» притяжение и чувство укоренённости в огромном городском мире? Можно услышать и такие рассуждения, что Россия – это одно, а власть российская – совсем иное. В подобном случае надежда на защиту родины сохраняется. Проблема в том, насколько эта идея овладевает общественным сознанием. Тем более, что общественное сознание сегодня формируется как массовое, потребительское, прежде всего. Урбанизация, глобализация, интеграция способствуют расширению границ личного мира. Стоит ли защищать кусочек мира, если есть и другие места, где можно неплохо устроиться?

Мы не изучали специально отношение студентов к войне, но хотим отметить, что основу всего гражданско-патриотического воспитания составляет именно военная тематика и обращение к военной истории страны. Не слишком ли уповаем мы на радость побед в качестве идеи национального единства? Войны за собственную независимость действительно объединяют россиян, но идея войны не созидательная, а разрушительная. Война высвечивает гражданскую позицию человека лучше всего: кто болтает, а кто готов защищать родину. Но мы живём не только в условиях войны, но и в условиях мира. Гражданственность может и должна проявляться в умении обустроить своё Отечество. А нас учат только защите и ратному подвигу. О патриотическом поведении мы помним, мы его стараемся привить, а гражданственность остаётся за пределами воспитательной системы.

Подводя итог нашим рассуждениям, отметим, что вопросы гражданственности в большей степени востребованы студенческой аудиторией, нежели проблемы национальные. Понятие гражданственности выступает как наднациональное, вне национальной принадлежности.

Литература

1. Европейский год гражданственности через образование, 2005. Жить и учиться демократии: концепция [Электронный ресурс] /Специальный комитет экспертов по Европейскому году гражданственности через образование (САНСИТ) // Центр гражданского образования и прав человека. URL: http://www.pcgo.narod.ru/god_evro.htm (дата обращения: 23.09.2016).
2. Ильин И.А. Путь к очевидности. М., 1993.

3. Лубский А.В. Можно ли совместить гражданские ценности с патриотизмом в России? // Партнерство университета и школы в сфере формирования гражданских ценностей и патриотизма. Ростов н/Д., 2015.
4. Мурин Д.Н. Проблема гражданственности в русской литературе XIX века // Гражданское образование - педагогический, социальный и культурный феномен. СПб., 2006.
5. Осоргин М. Письма о незначительном. Изд. им.Чехова. 1952. EBook 2008 // <http://imverden.de>
6. Резник Ю.М. Человек гражданский: проблемы идентичности // Вопросы социальной теории. 2010. Т. IV.
7. Смирнов В.Э. Институционально-ролевой подход к пониманию феномена гражданственности // Социологический альманах. 2011. № 2.

РОЛЬ ПРАКТИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНТОВ.

Н.И. Галушко

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия
galushckonina@yandex.ru*

Процесс учебно - профессиональной подготовки студентов состоит из составляющих, включающих теоретическое обучение в аудиториях с применением знаний, приобретенных на учебной практике в специализированных лабораториях.

Для получения современного образования в соответствии с педагогическими компетенциями в процессе обучения студент должен приобрести способность:

1. При обучении проявлять самостоятельность.
2. Нести ответственность за принятые решения.
3. Реально оценивать свои возможности.
4. При изменении условий жизни и труда адаптироваться в кратчайшие сроки.
5. Намечать задачи и цели в своей деятельности.
6. Применять новые способы деятельности.
7. Реально оценивать свою деятельность.
8. Регулярно работать над повышением квалификации.

Теоретические знания направлены на создание базы данных у студента, формирования профессиональных компетенций.

Практика – это одна из форм обучения: применение и закрепление на деле знаний, полученных теоретическим путем. (Ожегов).

В ПИЖТ УрГУПС для проведения учебной практики оборудована лаборатория «Организации управления движением», в которой имеется комплекс тренажеров дежурного по станции (ДСП) и поездного диспетчера (ДНЦ), куда входят: пульт - табло типа ППНБ-1200, секция выносного табло

типа СТБ-1903, прямоугольная секция пульт-манипулятора типа ПМ-ЭЦ, трапецеидальная секция пульт-манипулятора типа ПМ-ЭЦ.

Комплекс представляет собой программную и аппаратную реализацию математической модели поездной и маневровой работы участка железной дороги. Работа постовых устройств станций, а также устройств интервального регулирования поездов на перегонах смоделирована на Управляющей машине (УМ). Для станций работа и напольных, и постовых устройств моделируется на УМ и отображается на аппаратах управления и мнемосхемах станций на мониторах ПЭВМ. Участок учебного класса состоит из 6 станций. Аппаратами управления станций Омь и Гранит является пульт-табло. Для станции Кедр средством управления и отображения является автоматизированное рабочее место на базе микропроцессорной системы электрической централизации с интерфейсом МПЦ “Эбилор-950” (далее АРМ ДСП). Станции Малиновое Озеро, Пионер и Авангард постоянно находятся на диспетчерском управлении, а ст. Омь, Гранит и Кедр находятся на автономном управлении. Движение на участке организует диспетчер на базе АРМ ДНЦ с интерфейсом ДЦ “Сетунь”.

Станции Малиновое Озеро, Пионер и Гранит оборудованы системой блочной маршрутно-релейной централизации (БМРЦ) с маршрутным управлением, на остальных станциях реализована релейная централизация с отдельным управлением стрелками и сигналами.

Входные и выходные сигналы на двухпутный перегон правильного направления оборудованы лунно-белыми пригласительными огнями. Выходные светофоры имеют также маневровое показание. Все светофоры оснащены двухнитевыми лампами.

В Комплексе предусмотрены учебные места дежурных по станции (ДСП) и поездного диспетчера (ДНЦ). Работу обучаемых организует инструктор-оператор Комплекса, на рабочем месте которого установлена управляющая ПЭВМ. Работа обучаемых на рабочих местах Комплекса полностью соответствует действиям ДСП реальных станций. В качестве руководящего материала можно использовать описание аппаратов управления станций комплекса и пользовательскую документацию на ДЦ “Сетунь” и МПЦ “Эбилор”. Для контроля и анализа поездной ситуации также используется система графика исполненного движения ГИД.

Действия оператора-инструктора Комплекса заключаются в организации учебного процесса. Для этого он вводит команды и директивы на УМ, пользуясь манипулятором мышью и клавиатурой. Сначала, после включения комплекса и запуска программного обеспечения задается поездная ситуация. Для станций вводится информация о подвижных единицах, а работа напольных устройств станций моделируется на ПЭВМ. Поэтому, чтобы имитировать поездную и маневровую работу, оператор-инструктор должен расставить на путевые участки подвижные единицы в зависимости от решаемой задачи, задать техническое состояние устройств электрической централизации, скорости движения поездов и маневровых составов и произвести другие настройки. Информацию о том, что находится на путях: поезд или маневровый состав, где находится голова поезда (четный или нечетный поезд) дежурным

должен сообщать инструктор. Он же должен предоставить дежурным расписание движения поездов, если организовано движение по расписанию. Постановка задачи для дежурных и предпосылки для ее реализации возлагаются на преподавателя.

В дальнейшем, в ходе занятия, оператор-инструктор вносит коррективы и изменения в соответствии с планом занятия. В ряде случаев необходима совместная работа оператора-инструктора за компьютером и обучаемых за аппаратом управления. При этом оператор исполняет либо роль дежурного по соседней станции, либо, например, руководителя маневров при передаче стрелки на местное управление. В этих случаях последовательность действий оператора и обучаемых должна сохраняться, как на реальных станциях.

ПО Комплекса выполняет следующие функции:

- моделирование работы участка железной дороги;
- движение состава по разрешающему сигналу светофора или по приказу в пределах установленного маршрута;
- информационный обмен с пульт-табло;
- управление работой станций и перегонов с пульт-табло;
- индикация поездной ситуации и состояния станции на пульт-табло;
- управление работой станций и перегонов на АРМ ДНЦ, ДСП;
- индикация поездной ситуации и состояния станции на АРМ ДНЦ, ДСП;
- информационный обмен с системой ГИД;
- предварительное задание расположения составов;
- задание неисправностей напольных устройств – стрелок, участков, светофоров;
- задание неисправностей постовых устройств;
- имитация работы станционных устройств;
- формирование состава;
- настройка текущих параметров программного обеспечения;
- проверка работоспособности Комплекса.

В процессе работы поверх Главного окна появляются диалоговые окна, на которых расположены различные элементы управления - кнопки, флажки, списки и позволяющие в удобной форме задавать значения параметров и менять настройки.

На мониторе схема участка учебного класса отображается в двух видах - общем и детальном. Общий вид удобен для оценки поездной ситуации в целом, участок представлен целиком, но отображаются только приемо-отправочные пути и блок-участки перегона. Незанятый участок на общем виде изображается чертой серого или синего цвета. Занятый участок отображается красным, причем, если состав движется, рисуется локомотив с пантографом, а если состав стоит, рисуется прямоугольник. На красном фоне выводится номер поезда, а сверху - номер локомотива.

Детальный вид предназначен для вывода участка в подробностях. Цвет элементов схемы детального вида – путевых участков, блок-участков перегона, стрелок, светофоров и других элементов отражает их состояние.

Незанятый участок отображается серым цветом. Замкнутый в поездном

маршруте участок закрашен зеленым, в маневровом - желтым. Занятый участок - красным. Если составу при движении по перегону назначена задержка, участок выводится малиновым цветом. На участках, за исключением стрелочных секций, также выводится номер локомотива.

Светофор отображается в обычном виде. Закрытый поездной светофор закрашивается красным, открытый - зеленым цветами, горение пригласительного огня контролируется белым цветом. Закрытый маневровый светофор отображается синим цветом, открытый - белым цветом.

Положение стрелки отражается как расположением образующих ее линий, так и цветом номера. Номер стрелки в плюсовом положении отображается зеленым цветом, в минусовом - желтым и в отсутствие контроля - красным.

Информация о состоянии перегона выводится над изображением путевого развития перегона. Стрелки при этом показывают установленное направление движения. Горизонтальная полоса под стрелкой отражает желтым цветом свободное состояние перегона, красным - занятое или неисправное.

Комплекс позволяет сформировать поездные ситуации, когда устройства СЦБ неисправны: ложная занятость пути или стрелочного изолированного участка, ложная свобода, неперекодированная централизованная стрелка, неисправность светофора и другие.

В процессе прохождения студентом учебной практики формируется готовность к усвоению общих и профессиональных компетенций, приобретается первоначальный практический опыт и профессиональные умения в определенной сфере.

Литература

- 1.Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273ФЗ от 29 декабря 2012 года П. 24, ст. 2. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
- 2.Кондратьева Л.А. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте: учебник для техникумов и колледжей ж. –д. транспорта. – М.:ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016.-322с.
- 3.www.rykovodstvo.ru/exspl/15591/index.html?page=3

ПЕРЕВОЗКА СМЕРЗАЮЩИХСЯ ГРУЗОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

В.С. Гилева, Н.И. Шилова

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

Борьба со смерзаемостью грузов является важной проблемой на

железнодорожном транспорте. Ведь фактически большую значимость имеет сохранность и качественность перевозимых грузов. Для перевозки по железным дорогам немалую значимость представляют свойства предъявляемого груза.

Смерзающимся считается груз, который с понижением температуры наружного воздуха ниже 0°С теряет свое свойство сыпучести, вследствие смерзания отдельных частиц груза между собой и примерзания к днищу и стенкам кузова вагона. К таким грузам относятся: каменный уголь, земля, кокс, глина и другие. К таким грузам относятся: каменный уголь, земля, кокс, глина и другие.

Преимущественно от типа груза, перевозимого железнодорожным транспортом, используются различные виды вагонов. В большинстве случаев используются полувагоны, контейнеры и хопперы. Например, для перевозки каменного угля преимущественно подаются под погрузку полувагоны, для перевозки муки эксплуатируют специальные хопперы – муковозы, а грузы, относящиеся к цветному металлу, перевозят в специальных металлических контейнерах.

На железной дороге в основном подвергаются смерзаемости сыпучие и навалочные грузы, однако, каждый груз имеет свои особенности, вследствие чего используются разные средства защиты от смерзания груза. По большей части выделяют пять основных способов защиты. К первому способу относится использование поваренной соли или негашеной извести, ими посыпаются пол вагона, а в некоторых случаях и сам груз. Подобный метод применяется для: железной, хромитовой, никелевой и марганцевой руды, бокситов и других грузов. Второй способ применяют для различных видов руд, каменного и бурого угля, и заключается способ в употреблении деревянных опилок, сечки соломы или камыша, кладя их на пол вагона, чтобы груз не примерзал. Третий способ – промораживание груза. Медные и золотосодержащие руды, никелевая руда, грузы цветной металлургии, каменный и бурый уголь, строительные материалы (гравий, песок, щебень и другие) часто подвергаются этому способу. К четвертому способу относится использование профилактических средств в виде ниогрина, северина, как правило, для каменного угля. Нередко используется пятый способ – смешивание сухого груза с влажным или просушивание груза. Грузоотправители каменного угля, руды, строительных материалов зачастую применяют этот способ без применения других средств защиты от смерзаемости груза.

Перевозка навалочных или сыпучих грузов в зимний период времени в северные регионы РФ часто являлась затруднительным процессом. При дальних перевозках грузов в условиях низких температур окружающего воздуха, меняющихся климатических и метеорологических условиях (особенно в переходные периоды года) высока вероятность что груз смерзнется даже с учетом проведенных грузоотправителем профилактических мероприятий против смерзания. Для решения этой проблемы грузополучатели используют различные средства для восстановления сыпучести смерзшихся грузов такие как: виброрыхлительные машины, виброрыхлители, виброударные установки, термобурорыхлители, конвективные тепляки. Как следствие, грузополучатели

отметили высокую эффективность данного метода, позволяющего ускорить выгрузку груза.

На основании анализов показателей работы железных дорог составлена диаграмма грузопотоков смерзающихся грузов (рисунок 1). Грузопоток – это перемещение данного груза в одном направлении по конкретному расстоянию. На данный момент, в условиях массовой добычи полезных ископаемых, началось увеличение грузопотоков в направлении Дальнего Востока. Конкретно увеличение грузопотоков на Забайкальской 11%, Дальневосточной 7%, Красноярской 6% железных дорогах. На увеличение этих показателей повлияло увеличенная добыча каменного угля на Западной Сибири. Следовательно, при отправке грузов, начиная с октября, необходимо применять профилактические меры.



Рисунок 1 –Перевозка смерзающихся грузов по отношению к предыдущему году

На сегодняшний день большинство грузоотправителей используют различные профилактические методы предохранения груза от смерзаемости, что является залогом облегченной выгрузки грузов грузополучателями.

Использование профилактических средств при перевозке сыпучих, а также навалочных грузов железнодорожным транспортом является необходимым для того, чтобы обеспечить сохранность перевозимого груза, ускорить выгрузку груза грузополучателем.

Литература

1. Железнодорожное оборудование [Электронный ресурс] // Поволжский Завод Промышленного Оборудования - URL: <http://p-zpo.ru/catalog>
- 2.Смерзаемость груза [Электронный ресурс] // Новости грузоперевозок от REARTEK- URL: <https://www.reartek.com/smerzaemost-gruza/>
- 3.Перевозка угля железнодорожным транспортом [Электронный ресурс] // Студенческая библиотека онлайн- URL: <https://studbooks.net>

МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В СРЕДНИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Ю. А. Гусева

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения требует создание наиболее оптимальных условий для обеспечения реализации содержания ФГОС. В связи с этим возникла необходимость интенсификации и повышения качества образовательного процесса на основе внедрения в него активных, интерактивных инновационных форм, методов и технологий обучения, позволяющих за достаточно короткий срок передавать довольно большой объем знаний и обеспечивать высокий уровень овладения обучающимися изучаемого материала. Еще в начале XIX в. А. Дистервег писал, что «развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигать этого собственной деятельностью, собственными силами и напряжением». Поиск эффективных способов достижения профессиональной компетенции привел Международную организацию труда еще в начале 70-х годов к концепции модульного обучения профессиям. В результате была конструирована модульная система профессионального обучения, которая позволяет эффективно и быстро реагировать на изменяющиеся требования рынка труда. За последние 20-25 лет его идеи получили широкое распространение в США, Англии и других странах. Например, в Мичиганском университете модульный метод является одним из направлений индивидуального обучения, который позволяет организовать самообучение с регулированием не только скорости обучения, но и содержания учебного материала.

На сегодняшнем этапе развития экономики, когда в большинстве стран происходит переход от индустриальной к информационной эре, которая характеризуется использованием программно-управляемого оборудования, ЭВМ и других технических коммуникаций, ставятся высокие требования к подготовке рабочих и специалистов. Основным показателем уровня квалификации современного специалиста является профессиональная компетентность, которая включает в себя содержательный и процессуальный компоненты, которые являются связующей цепочкой знаний, умений и навыков. Для реализации обозначенных требований происходит непрерывное совершенствование системы обучения. Наиболее распространенная сегодня предметная система обучения терпит значительную модернизацию, направленную на интеграцию предметов в новое качество и переход к модульной системе обучения. Изучению проблем, связанных с разработкой и применением модульных технологий обучения, посвящены исследования

многих авторов. В научных трудах П.А. Юцявичене рассмотрены вопросы проектирования модульных программ обучения. Вместе с тем, проблема определения структурных элементов модульной программы и выделения соответствующего им содержания образования продолжает оставаться актуальной для теории модульного обучения.

Изложенное выше позволяет выделить следующие противоречие – между возрастающим требованием к среднему профессиональному образованию и недостаточным развитием теоретических и методических основ проектирования эффективных технологий и их применения при обучении в средних профессиональных учебных учреждениях, одной из которых является модульно-рейтинговая технология.

Объект исследования: процесс обучения математике в среднем профессиональном учебном учреждении. Предмет исследования: модульно-рейтинговая технология обучения в средних профессиональных учебных учреждениях. Целью исследования является разработка модульно-рейтинговой технологии обучения по дисциплине «Математика» использование которой обеспечит повышение эффективности учебного процесса в средних профессиональных учебных учреждениях.

При модульном обучении обучающийся включается в активную и эффективную учебно-познавательную деятельность, работает с дифференцированной по содержанию и объёму помощи программой. Идёт индивидуализация контроля, коррекции, консультирования, степени самостоятельности. Важно, что обучающийся имеет возможность в большей степени самореализоваться, и это способствует мотивации учения. Данная система обучения гарантирует каждому обучающемуся освоение стандарта образования и продвижение на более высокий уровень обучения. Большие возможности у системы и для развития таких качеств личности учащегося, как самостоятельность и коллективизм.

Модульное формирование курса дает возможность осуществлять перераспределение времени, отводимого учебным планом на его изучение, по отдельным видам учебного процесса расширяет долю самостоятельной работы студентов. При комплексном рассмотрении содержания обучающих модулей исключается дублирование в изучении предмета, появляется возможность обоснованного введения в учебный процесс элементов научных исследований и проведения научно-исследовательских лабораторных работ. Модульный подход в обучении позволит более полно удовлетворить потребности творческой личности в образовательной деятельности, поскольку появится осознанная заинтересованность в получении тех или иных знаний; возможность изменять специализацию или получать несколько специализаций; изменять уровни притязаний студентов, форсировать или продлевать срок изучения в целом при известной конечной цели; быстро реагировать на рыночную конъюнктуру, индивидуализировать процесс обучения, осуществлять сотворчество с преподавателем, снизить фактор неудовлетворенности индивида в образовании.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

А.С. Иванова А.Л. Погудин, А.А. Петренко

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Лысьвенский филиал

Аннотация. В данной статье рассмотрены способы обучения нейросетей для обеспечения защиты информации от несанкционированного доступа IP-адреса.

Ключевые слова: несанкционированный доступ, искусственные нейроны, нейронная сеть, искусственная нейронная сеть.

Введение

С каждым годом в мире увеличивается количество информационных систем различного назначения. Для обеспечения защиты информации в информационных системах проводят огромную работу для определения актуальных угроз безопасности системы.

Наиболее распространенным преступлением в современной информационной сфере является несанкционированный доступ (НСД) к информационным системам.

Несанкционированный доступ к информации – доступ к информации, осуществляемый штатными техническими средствами с нарушением установленных правил. Несанкционированный доступ может создать любой из видов угроз безопасности информации: утечку (рассекречивание), нарушение целостности или блокирование [1].

Существующие на данный момент технологии от НСД позволяют в большинстве случаев решать возникающие проблемы обеспечения безопасности информации, а также информатизации в целом.

Перспективным методом обеспечения защиты информации от НСД является концепция использования нейронных сетей. Преимуществами использования нейросетевых технологий являются быстроедействие, производительность, отказоустойчивость и обучаемость, которая включает в себя коррекцию ошибок.

Искусственные нейроны (ИН) сильно упрощены по сравнению с их биологическими прототипами. ИН представляет собой единицу обработки информации в искусственной нейронной сети. Искусственная нейронная сеть (ИНС) – это система, с помощью которой осуществляется программно-аппаратное моделирование структур, подобных структуре человеческого мозга, и процессов мышления. ИНС реализует как краткосрочную память (в виде состояний нейронов), так и долгосрочную память (в виде весов связи между нейронами) [2].

1. Применение сетей Хопфилда и Хэмминга для идентификации источника угрозы.

Модели сетей Хопфилда и Хэмминга наиболее обсуждаемые, исследуемые

и используемые. Обе сети используются для распознавания или классификации изображений, которые представлены двоично. В качестве примера ассоциативной памяти или как устройство для решения задач оптимизации используют сеть Хопфилда [3].

Описание сетевой структуры Хопфилда –это множество идентичных элементов, связанные с одноранговым методом. Чаще всего рассматривается как однослойная структура. В отличие от стратифицированных сетей типа персептрона, сеть Хопфилда является рекурсивной сетью, где нейроны неоднократно возбуждаются в одном цикле распознавания, который, получается через петли обратной связи (рисунок 1).

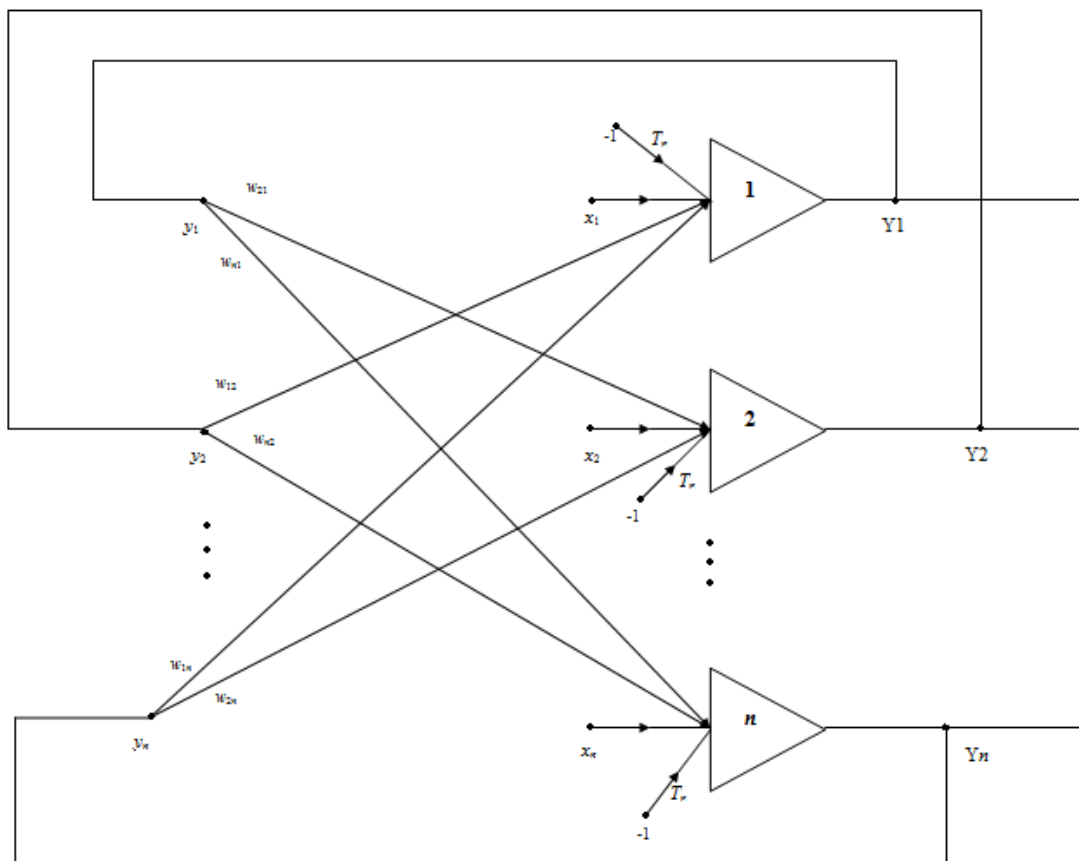


Рисунок 1. Однослойная сеть Хопфилда с обратной связью

С начала в сети Хопфилда рассчитываем вес соединения IP-адреса, его фаза обучения ограничиваем вычислением значений весов в соответствии с принципом обучения Хебба (1).

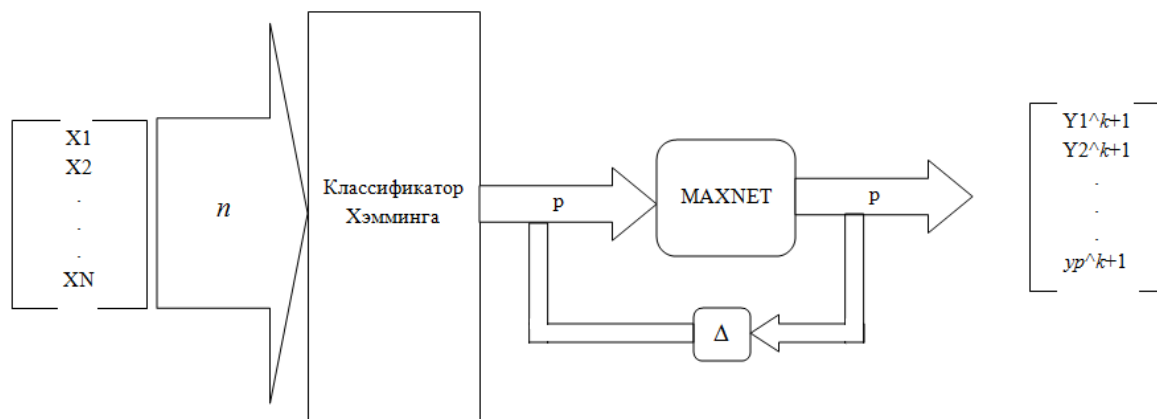
$$w_{ij} = \begin{cases} \sum_{k=1}^M x_i^k x_j^k & \text{if } i \neq j \\ 0 & \text{if } i = j \end{cases}, \quad (1)$$

где M – общее количество запомненных элементов;

x_i – это i -й компонент шаблона (верхний индекс указывает номер шаблона), x и $x_i \in \{-1, 1\}$.

На фазе воспроизведения неизвестный входной IP-адрес передается

сетевому входу, а сетевой задачей является поиск в рекурсивной процедуре одного из шаблонов, хранящихся в его структуре, с которой этот входной IP-адрес является наиболее похожим. Подобным образом возможно учитывать и MAC-адрес устройства для более точной идентификации источника угроз.



Задача сети, как и в сети Хопфилда, – искать визуальный образ из числа сохраненных паттернов, что аналогично входному сигналу. В качестве меры сходства обычно принимают так называемое расстояние Хэмминга (количество бит в сравниваемых объектах). Этот выбор сделан первым слоем классификатора. Самый сильный выходной сигнал нейрона является индикатором наименьшего расстояния Хэмминга между входным сигналом и шаблоном класса, который представляет этот нейрон. Второй слой, называемый MAXNET, играет роль помощника. Это рекурсивная сеть, направленная на подавление выходных сигналов всех нейронов этого уровня, за исключением тех, которые получили самый сильный входной сигнал на своем входе [4].

$$HD(x, s^{(m)}) = \frac{1}{2}n - \frac{1}{2}xs^{(m)} \quad (2)$$

$$net = \begin{bmatrix} n-HD(x, s^{(1)}) \\ n-HD(x, s^{(p)}) \end{bmatrix}, \quad (3)$$

В сети MAXNET есть стимуляция (самовозврат с весом 1) и тип торможения, коллатеральное торможение, с весом $-\epsilon$, где $0 < \epsilon < 1/p$ (p –

количество элементов в каждом слое сети).

Таким образом, сети Хопфилда и Хэмминга позволяют результативно найти решение сохранения и нахождения IP-адресов (MAC-адресов) для предотвращения НСД к информации. В случае, если при сравнении с имеющегося IP-адреса происходили не характерные для него, подозрительные действия, то данный IP-адрес блокируется.

2. Использование Дельта-правила для определения вредоносных подключений с IP-адресов.

Дельта-правило представляет алгоритм обучения персептрона с использованием принципа градиентного спуска по IP-адресу устройства. Дальнейшее использование правил приводит к реализации метода обратного распространения ошибки.

Пусть фактор δ_k – разность между требуемым выходным значением k -го элемента выходного слоя и d_k фактическим (реальным) размером OUT_k .

Предположим, что средняя квадратическая ошибка E определяем как (4),

$$E = \sum_{k=1}^N \delta_k^2 = \sum_{k=1}^N (d_k - OUT_k)^2 \quad (4)$$

потому что (5):

$$OUT_k = \sum_{i=1}^n w_{ik} x_i \quad (5)$$

так (6):

$$E = \sum_{k=1}^N (d_k - \sum_{i=1}^n w_{ik} x_i)^2 \quad (6)$$

Функция ошибки является квадратичной функцией из-за веса. В качестве квадратичной функции она имеет ровно один минимум, поэтому функция ошибки имеет один минимум из-за каждого веса [5].

Чтобы найти минимум, целесообразнее использовать метод нисходящего градиента. Этот метод поясняет, что изменение значения переменной пропорционально производной функции IP-адреса устройства (из-за этой переменной), взятой со знаком минус (7):

$$\Delta w_i = -\eta \frac{\partial E}{\partial w_i}, \quad (7)$$

где η – коэффициент пропорциональности.

Таким образом, в баланс можно внести изменения (скорректировать). Для этого, вычислим производную функции ошибки E (8):

$$\frac{\partial E}{\partial w_{ik}} = \frac{\partial E}{\partial \delta_k} \frac{\partial E}{\partial w_{ik}} = 2\delta_k \frac{\partial \delta_k}{\partial OUT_k} \frac{\partial OUT_k}{\partial w_{ik}} = 2\delta_k (-1)x_i = -2\delta_k x_i \quad (8)$$

из предыдущей формулы получаем (9)

$$\Delta w_{ik} = 2\eta \delta_k x_i \quad (9)$$

Правило DELTA изменяет веса в сети пропорционально НСД IP-адреса на сетевом выходе (разница между фактическим выходным сигналом и стандартным сигналом) и размером соответствующего входного сигнала

Одним из более эффективных алгоритмов обучения многоуровневой сети является алгоритм обратного распространения, который использует способ вычисления НСД IP-адреса в отдельных сетевых слоях [6].

НСД IP-адреса вычисляется в последнем слое на основе сравнения токовых и опорных выходных сигналов, и на этой основе изменения производятся в весах соединения IP-адресов, затем в предыдущем слое и так далее на входном уровне. В алгоритме обратного распространения можно выделить три фазы:

- предоставление обучающего сигнала x на входе и вычисление токовых выходов y .
- сравниваются выходной сигнал y со стандартным сигналом d , а затем вычисляем локальный НСД IP-адреса для всех слоев сети,
- адаптация весов.

Процесс продолжается до тех пор, пока выходные сигналы сети не будут достаточно близки к ожидаемому. Целью алгоритма – минимизация функции энергии. Рассмотрим описание алгоритма для сети, состоящей из входного, скрытого и выходного уровней, что не уменьшит общности соображений. Предполагается, что входной слой не имеет элементов, скрытого слоя n_1 и выходного слоя n_2 элементов (рисунок 3) [6].

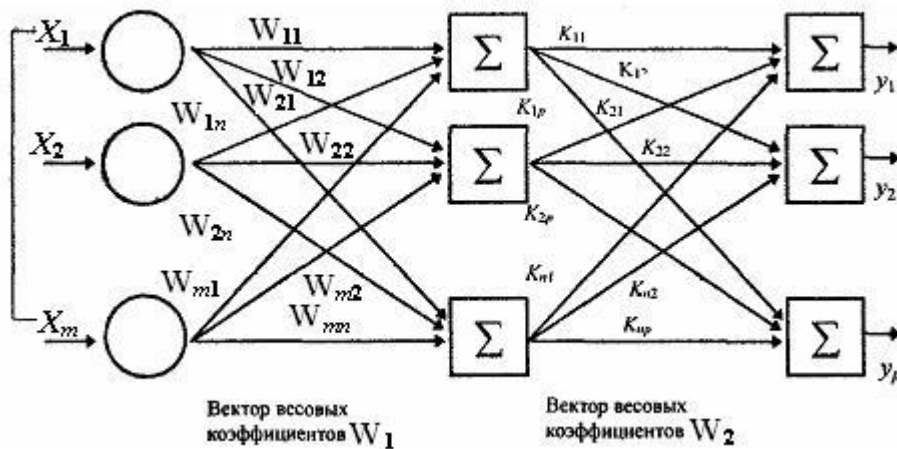


Рисунок 3. Нейронная двухслойная сеть

Функция энергии для данного шаблона обучения определяется как среднеквадратичная ошибка (10).

$$E_p = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^{n_2} (d_{jp} - y_{jp})^2, \quad (10)$$

где d_{jp} и y_{jp} являются соответственно опорным и токовым выходным сигналом j -го элемента выходного уровня, когда они вынуждены обучающим сигналом p .

Метод обновления веса для выходного уровня можно сохраним следующим образом (11).

$$\Delta w_{ji}^{[2]} = -\eta \frac{\partial E_p}{\partial w_{ji}^{[2]}} = -\eta \frac{\partial E_p}{\partial u_j^{[2]}} \frac{\partial u_j^{[2]}}{\partial w_{ji}^{[2]}}, \quad (11)$$

где индекс – указывает выходной уровень.

Учитывая, что (12)

$$u_j^{[2]} = \sum_{i=1}^{n_2} w_{ji}^{[2]} o_i^{[1]} \quad (12)$$

и определение локальной ошибки как (13)

$$\delta_j^{[2]} = -\frac{\partial E_p}{\partial u_j^{[2]}} = -\frac{\partial E_p}{\partial e_{jp}} \frac{\partial e_{jp}}{\partial u_j^{[2]}} = -e_{jp} \frac{\partial (d_{jp} - y_{jp})}{\partial u_j^{[2]}} = e_{jp} \frac{\partial y_{jp}}{\partial u_j^{[2]}} = e_{jp} \frac{\partial \psi}{\partial u_j^{[2]}} \quad (13)$$

получаем зависимость, описывающую обновление весов в выходном слое (14, 15).

$$w_{ji}^{[2]}(t) = w_{ji}^{[2]}(t-1) + \Delta w_{ji}^{[2]} \quad (14)$$

$$\Delta w_{ji}^{[2]} = \eta \delta_j^{[2]} o_i^{[1]} \quad (15)$$

Поиск локальной ошибки для элементов в скрытых слоях является гораздо более сложной проблемой, поскольку корректный выходной сигнал от элементов этого слоя неизвестен. Можно использовать доступные данные или рассчитываем по формуле (16)

$$\delta_j^{[1]} = -\frac{\partial E_p}{\partial u_j^{[1]}} = -\frac{\partial E_p}{\partial o_{jp}^{[1]}} \frac{\partial o_{jp}^{[1]}}{\partial u_j^{[1]}} = -\frac{\partial E_p}{\partial o_{jp}^{[1]}} \frac{\partial \psi}{\partial u_j^{[1]}}, \quad (16)$$

где расписываем (17).

$$\frac{\partial E_p}{\partial o_j^{[1]}} = \sum_{i=1}^{n_2} \frac{\partial E_p}{\partial u_i^{[2]}} \frac{\partial u_i^{[2]}}{\partial o_j^{[1]}} = \sum_{i=1}^{n_2} \left(\frac{\partial E_p}{\partial u_i^{[2]}} \right) \frac{\partial}{\partial o_j^{[1]}} \left(\sum_{k=1}^{n_2} w_{ik}^{[2]} o_k^{[1]} \right) = -\sum_{i=1}^{n_2} \delta_i^{[2]} w_{ij}^{[2]} \quad (17)$$

и, как следствие, получаем формулу локальной ошибки в виде (18).

$$\delta_j^{[1]} = \frac{\partial \psi}{\partial u_j^{[1]}} \sum_{i=1}^{n_2} \delta_i^{[2]} w_{ij}^{[2]} \quad (18)$$

Рассчитываем коррекцию веса (19).

$$\Delta w_{ji}^{[1]} = \eta \delta_j^{[1]} x_i \quad (19)$$

В случае более скрытых слоев последние шаблоны не меняются, только соответствующие индексы.

Таким образом, использование Дельта-правила позволяет определить вредоносное подключение IP-адреса в систему и предотвратить его доступ к информации.

3. Архитектура сети Кохонена

Сеть Kohonen состоит из входного уровня, который распределяет входы для каждого узла во втором слое, так называемом конкурентном слое (рисунок 4) [7]. Под понятием узла будем считать протокол TCP/IP.

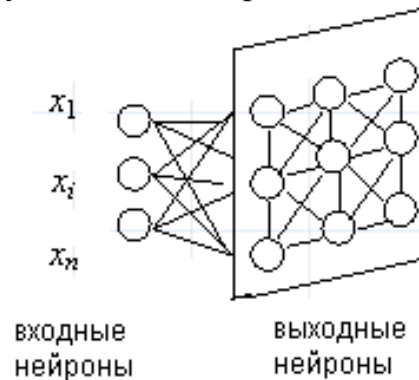


Рисунок 4 – Сеть Кохонена

Каждый из узлов этого уровня действует как выходной узел.

Каждый нейрон в конкурентном слое связан с другими нейронами по своей окрестности, и обратная связь ограничена соседями через эти боковые связи [7].

Нейроны в конкурентном слое имеют возбуждающие связи с ближайшими соседями и ингибирующие связи с более удаленными нейронами.

Все нейроны в конкурентном слое получают смесь возбуждающих и ингибирующих сигналов от нейронов входного слоя и от других нейронов конкурирующих слоев.

Когда представлен входной шаблон, некоторые из нейронов активируются для получения выходов, которые возвращаются к другим нейронам в их слоях.

Узел с весовым вектором, ближайшим к вектору входных шаблонов (так называемый «выигрышный узел»), производит наибольший результат. Во время обучения входные веса выигрышного нейрона и его соседей настраиваются, чтобы сделать их более похожими на шаблон ввода [8]. В качестве веса возможно использование количество раз вхождений IP-адреса (MAC-адреса) с признаками блокировки по различным причинам. В перспективе развития нейросети возможно определять и количество

предоставленных доступов по IP-адресу (MAC-адресу устройства).

По завершении обучения выигрышный узел заканчивается своим вектором веса, выровненным с шаблоном ввода, и производит самый сильный вывод всякий раз, когда представлен этот конкретный шаблон.

Узлы в слоях выигрышного узла также имеют измененные веса, чтобы опуститься до среднего представления этого класса шаблонов. В результате невидимые шаблоны, принадлежащие этому классу, также классифицируются правильно (обобщение).

Говорят, что m -слои, соответствующие m возможным классам, образуют топологическую карту, представляющую шаблоны.

Исходный размер упомянутого выше слоя и фиксированные значения возбуждающих (положительных) и негативных (отрицательных) весов для нейронов по соседству относятся к проектным решениям, которые должны быть сделаны [9].

Ошибка квадрата для шаблона p для всех нейронов выходного записываем как (20).

$$E_p = \frac{1}{2} \sum_j (w_{ij} - x_j^p)^2, \quad (20)$$

где x_{jp} – i -я компонента шаблона p для нейрона j . Суммирование производится по всем j нейронам.

Любое изменение Δw_{ij} в весе, как ожидается, приведет к уменьшению ошибки E_p .

Теперь E_p является функцией всех весов, поэтому его скорость изменения по отношению к любому весовому значению w_{ij} должна быть измерена путем вычисления ее частной производной по w_{ij} , поэтому представлена небольшая дельта δ вместо d в следующем уравнении для производной (21) [10].

$$\Delta_p w_{ij} = -\eta \frac{\delta E_p}{\partial w_{ij}} \quad (21)$$

где η – постоянная пропорциональности.

Теперь вычисляем частную производную E_p . С помощью формулы (20) получим следующее уравнение (22).

$$\frac{\delta E_p}{\partial w_{ij}} = w_{ij} - x_j^p \quad (22)$$

Комбинируя (21) и (22), получим (23):

$$\Delta_p w_{ij} = -\eta \frac{\delta E_p}{\partial w_{ij}} = -\eta (w_{ij} - x_j^p) = \eta (x_j^p - w_{ij}) \quad (23)$$

Обучение сети Кохонена состоит из следующих этапов.

1. Инициализируются веса от N входов до узлов с небольшими

случайными значениями.

2. Задаётся входная последовательность $x_0(t), x_1(t), x_2(t), \dots, x_{n-1}(t)$, где $x_i(t)$ – вход в узел i в момент времени t .

3. Вычисляются расстояния d_j между входом и каждым выходным узлом j , используя (24)

$$d_j = \sum_i^{N-1} (x_i(t) - w_{ij}(t))^2 \quad (24)$$

где $w_{ij}(t)$ – вес от входного узла i до выходного узла j в момент времени t .

4. Выбирается выходной узел с минимальным расстоянием.

5. Обновляются веса до узла j^* и всех узлов в окрестности, определяемой $N_{j^*}(t)$. Новые веса определяем по формуле (25)

$$w_{ij}(t+1) = w_{ij}(t) + \eta(t)(x_i(t) - w_{ij}(t)) \quad (25)$$

где $\eta(t)$ является коэффициентом усиления $\eta(t)$. И η и $N_{j^*}(t)$ уменьшаются со временем.

6. Переход к шагу 2.

Таким образом, полученное описание и обучение сети позволяет провести анализ протоколов ТСП/IP и выявить аномалии подключения IP-адресов. Сеть Кохонена используется для анализа потоков данных, различные классы которых соответствуют нормальной активности и различные сценарии сетевых атак и подозрительных ситуаций подключения IP-адреса.

Заключение

Сети Хопфилда и Хэмминга позволяют найти решение сохранения и нахождения IP-адресов для предотвращения НСД к информации. При сравнении IP-адресов, в дальнейшем, если с данного IP-адреса происходили не характерные для него, подозрительные действия, то рассматриваемый IP-адрес блокируется.

Использование Дельта-правила позволяет определить вредоносное подключение IP-адреса в систему и предотвратить его НСД к информации.

Полученное описание и обучение сети позволяет провести анализ протоколов ТСП/IP и выявить аномалии подключения IP-адресов. Сеть Кохонена используется для анализа потоков данных, различные классы которых соответствуют нормальной активности и различные сценарии сетевых атак и подозрительных ситуаций подключения IP-адреса.

Для более эффективной защиты информации от НСД необходимо объединение различных нейросетевых парадигм и в дальнейшем использовать для разработки новых или совершенствовании старых методов для защиты от НСД.

Литература

1. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Методология создания систем защиты. К.: ТИД ДиаСофт, 2002. – 688 с. – ISBN 966-7992-02-0.
2. Головкин В.А. Нейронные сети: обучение, организация, применение / В.А. Головкин // Нейрокомпьютеры и их применение: учеб. пособие / В.А. Головкин. – М., 2001 – 256 с.
3. LIBRARY.BY. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга[Электронный ресурс]: Режим доступа к ст.: <http://library.by/portalus/modules/philosophy>
4. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин. – М.: Вильямс, 2006. – 1104 с.
5. Комар М. Методы искусственных нейронных сетей для обнаружения сетевых вторжений / М. Комар // Сборник тезисов седьмой международной научно-технической конференции "Интернет - Образование - Наука " (ИОН-2010) – Винница: Винницкий национальный технический университет, 2010. – С. 410–413.
6. Комар М.П. Интеллектуализированная информационная технология обнаружения компьютерных атак / М.П. Комар, Д.И. Боднар, А.А. Саченко // Измерительная и вычислительная техника в технологических процессах. – 2010. – № 2. – С. 133–137.
7. Kohonen T. Self-organised formation of topologically correct feature maps / T. Kohonen // Biological Cybernetics. – 1982. – N43. – P. 59–69.
8. Галушкин А.И. Теория нейронных сетей / А.И. Галушкин. – М.: ИПРЖР, 2000. – 416 с.
9. Каллан Р. Основные концепции нейронных сетей / Р. Каллан. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 288 с.
10. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАНТА КОНВОИРОВАНИЯ КАК ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

В. А. Каменев

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

Согласно прогнозу долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года главными задачами, решаемыми для достижения стратегической цели политики Российской Федерации в области развития науки и технологий, являются:

повышение эффективности государственного участия в развитии науки и технологий;

создание конкурентоспособной на мировом уровне инновационной системы

и активизация инновационных процессов в национальной экономике и социальной сфере

Отдельные направления стратегии социально-экономического развития России, намечают пути формирования инновационной экономики, отвечающей объективным требованиям времени. Эти пути конкретизированы в соответствующих документах Президента и Правительства РФ, среди которых основополагающее значение для уголовно-исполнительной системы в целом и специальных подразделений по конвоированию в частности имеет "Концепция развития уголовно-исполнительной системы Российской Федерации до 2020 года", утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 14 октября 2010 года № 1772-р, которая предусматривает в том числе и "Повышение уровня организации специальных перевозок путем оптимизации маршрутов конвоирования."

Выбор экономически целесообразного варианта спецперевозок осужденных по конкретному маршруту производится сопоставлением приведённых расходов, необходимых для выполнения заданного объёма транспортной работы.

В состав приведённых транспортных расходов по каждому варианту включают:

- эксплуатационные расходы на перевозку осужденных, учитывая подвоз к магистральной линии (например, к железнодорожной станции) в пункте отправления и вывоз из пункта назначения;
- капитальные вложения в подвижной состав;

Расчёт стоимостных показателей на наш взгляд целесообразно производить при одинаковых для каждого вида конвоирования и существующих в настоящее время объемах перевозок осужденных с учётом содержания (денежного довольствия) сотрудника и дополнительных выплат (командировочных расходов и затрат на питание).

Конвоирование осужденных осуществляется по установленным маршрутам из следственных изоляторов в учреждения и при переводе осужденных их одного учреждения в другое. Осужденных перевозят с учетом раздельного содержания согласно видам режима.

Спецперевозки осужденных имеют особенности, которые необходимо учитывать при их планировании и выборе подвижного состава: обеспечение надежной охраны спецгонтингента с целью недопущения побегов и безопасности окружающих граждан; соблюдение прав человека (например: своевременное обеспечение осужденных горячей водой для гидратации пищи и вывод их в туалет; следование автомобилей в колонне и т.п.

Исходя из вышеизложенного мы видим цель данной статьи в анализе издержек при перевозке осужденных по конкретному маршруту Пермь-Соликамск- Пермь, определении экономически обоснованного варианта спецперевозок осужденных и доказательстве возможности снижения издержек при замене планового железнодорожного конвоирования на плановое железнодорожное, а также в предварительной теоретической и практической подготовке решения вопроса по изменению вида конвоирования.

Для достижения вышеуказанной цели мы должны выполнить следующие задачи:

- Определить оптимальный вариант перевозок, а именно каким видом транспорта наиболее рационально производить перевозку, автомобильным или железнодорожным.

- Осуществить подбор транспорта по экономическим показателям.

Для экономической оценки предполагаемого автодорожного маршрута взамен железнодорожного будем исходить из условий при которых объем перевозок осужденных остается неизменным.

Для реализации данного проекта мы покупаем 2 специальных автомобиля на базе шасси «КАМАЗ- 43114» вместимостью (для осужденных) 50 мест каждый. По вместимости 2 данных спецавтомобиля способны заменить 1 специальный вагон вместимость которого согласно нормам (которые в реальных условиях часто не соблюдаются) составляет 75 человек.

При разделении данного маршрута на два самостоятельных, время необходимое для конвоирования по каждому маршруту позволит перевезти осужденных в течении светлого времени суток, а в соответствии с руководящими документами ФСИН РФ конвоирование осужденных в ночное время запрещено. Кроме того, на каждый маршрут будет достаточно по одному спецавтомобилю, что позволит уменьшить состав караула. В итоге суммарное время службы будет меньше.

При замене только одного планового железнодорожного караула двумя плановыми автодорожными караулами годовая экономия составляет 2167200 рублей.

При данных расчетах существенным дополнением является следующее обстоятельство: - специфика перевозок железнодорожным транспортом такова, что они не обеспечивают прием груза, а в нашем случае осужденных, непосредственно в начальном пункте и их доставку до конечного пункта, а автомобильный транспорт позволяет осуществить данную перевозку, в нашем случае конвоирование «от двери к двери».

Для конвоирования осужденных от учреждений, следственных изоляторов до железнодорожных станций и обратно назначается встречный караул. При замене железнодорожного конвоирования на автодорожное необходимость во встречном конвоировании отпадает.

Детализированный расчет, в том числе с учетом коэффициента дисконтирования, в данной статье мы не приводим, в связи с требованиями по ограничению ее размера. Вместе с тем расчеты показали, что ΔZ только на содержании сотрудников при данной замене или общий экономический эффект от замены одного вида конвоирования на другое составит: $2167200 + 1581600$ (затраты на встречный караул) = 3748800 рублей.

При определении чистого дисконтированного дохода мы, в том числе, будем отталкиваться от срока службы спецавтомобиля, эксплуатационные издержки на который мы рассмотрим ниже. За основу мы данный показатель берем потому, что срок службы спецавтомобиля будет являться, в нашем случае, основным временным фактором для расчетов.

Произведем расчет срока службы нашего спецавтомобиля в условиях необходимой при нашем графике конвоирования периодичности поездок.

Определим среднее расстояние по предлагаемым автодорожным маршрутам: $(400+626)/2= 513$ километров.

Пробег автомобилей «Камаз» без капитального ремонта составляет 400000 километров. Средний пробег автомобилей после капитального ремонта составляет примерно 70% процентов от его пробега до капремонта.

Общий пробег автомобиля составляет $400000*1,7= 680000$ километров.

Определим какое количество рейсов для конвоирования может совершить автомобиль «Камаз» при данном пробеге: $680000/513= 1325$ рейсов

При существующих в настоящее время, исходя из графика железнодорожного конвоирования, объемах перевозки (60 поездок в год) нам как мы выяснили выше требуется 120 автомобильных рейсов в год.

$1325/120= 11$ т.е. при установленной нами периодичности (частоте) поездок автомобиль прослужит 11 лет.

Определить срок службы автомобиля нам было необходимо для определения чистого дисконтированного дохода (NPV) который был определен при помощи специальной таблицы.

Чистый дисконтированный доход за период эксплуатации спецавтомобиля до его списания (срок службы) только от экономии фонда оплаты труда сотрудников составит 28790784 рубля, что во много раз превышает затраты на его покупку.

Годовые эксплуатационные затраты при автодорожном конвоировании (ТО+ топливные расходы) составляют 739344 руб. Определим ΔZ на эксплуатационные расходы при замене железнодорожного конвоирования на автодорожное: $\Delta Z= 3085000$ (стоимость поездки спецвагона)+ 44360 (встречное конвоирование)- 739344= 2390016. Определим NPV за 1 год: $2390000*(1+ 0,08)^{-1} = 2222700$

NPV от экономии фонда оплаты труда составил в 1 год **3486384** рублей. NPV от экономии эксплуатационных (транспортных) расходов составил **2222700** рублей. Найдем **общий NPV**: $3486384+ 2222700= 5709084$ рубля

Экономический эффект от замены одного вида конвоирования на другое уже в первый год превышает стоимость покупки 2 специальных автомобилей (3300000), поэтому определением NPV за один год в нашем случае для доказательства окупаемости нашего инвестиционного проекта можно ограничиться. Также в связи с незначительными, по сравнению с общей долей расходов, можно пренебречь расчетами на затраты легкового автомобиля сопровождения.

В результате исследования мы пришли к выводу, что наш инвестиционный проект окупается уже на первом году, что подтверждает более низкие издержки, а значит более высокую экономическую эффективность при использовании автомобильного транспорта на небольшие и средние расстояния.

Мы уверены, что подобные выводы можно сделать и в отношении других маршрутов конвоирования. Кроме того необходимо заметить, что в настоящее

время автомобильная промышленность России предлагает к выпуску специальные автобусы для перевозки осужденных, например модель НЕФАЗ 5299 – 33, которые способны перевозить до 70 осужденных и фактически заменяют спецвагон. Соответственно экономический эффект при использовании данных автобусов будет еще выше.

Таким образом и в уголовно-исполнительной системе есть значительный потенциал для снижения издержек на содержание осужденных, в нашем случае при их конвоировании различными видами транспорта и в данной статье мы попытались доказать, что можем внести свой вклад в инновационное развитие России.

Литература

1. Кит П., Янг Ф. Управленческая экономика. Инструментарий руководителя. 5-е изд. (Серия «Классика МВА»). / Пер. с англ. — СПб.: ООО Питер Пресс, 2008. 624 с.
2. "Концепция развития уголовно-исполнительной системы Российской Федерации до 2020 года". (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 14 октября 2010 года № 1772. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_106055
3. *Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. (разработан Минэкономразвития России)*
URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190
4. Сно К.К. Управленческая экономика. Пер. с англ. М.: ИНФРА - М, 2000. 671с.
5. Терехин В. И., Каменев В.А. Экономическое обоснование варианта конвоирования осужденных. Уголовно-исполнительное право. 2011. № 2. с 7-9.

ПРИКЛАДНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ – ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ ПУТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗАХ

В.И. Карпова

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

Чтобы соответствовать современному уровню развития общества выпускники вузов должны быть высокообразованными специалистами, уметь подходить к решению любой возникшей проблемы творчески, иметь свободное мышление и уверенно принимать ответственные решения. Для подготовки таких специалистов необходимо совершенствовать методы преподавания в вузах, разрабатывать новые педагогические технологии.

Для студентов технических вузов необходим высокий уровень математической подготовки. Знания по математике важны для выпускников с различных точек зрения. С познавательной точки зрения математика помогает студентам изучать «количественные и пространственные» отношения окружающего нас мира, с логической точки зрения ее изучение является источником и средством умственного развития студентов, с прикладной точки зрения математика является «инструментом», той «базой знаний», которая позволяет человеку овладеть общеобразовательными и профессиональными дисциплинами. Знакомство студентов с историей развития математических понятий и разделов, с биографиями великих математиков помогает им познать и человеческую культуру в целом. С точки зрения философии математические знания позволяют студентам осмыслить окружающий мир, сформировать у них научные представления о реальном физическом пространстве.

Математика имеет два основных направления: теоретическая и прикладная математика. Основополагающим методом теоретической или «чистой» математики является метод логического дедуктивного вывода. Это определяет основные методы преподавания теоретической математики: на лекциях преподаватель приучает студентов к необходимости точно формулировать основные математические понятия каждого раздела, проводить строгое доказательство логического вывода положений теории. На практических занятиях студенты обучаются применять свойства математических «абстрактных» понятий и выполнять в соответствии с правилами действия с ними. Решая задачи математическими методами, студенты отрабатывают, например, навыки вычисления определителей, пределов, нахождения производных, интегралов и т.д. Получая необходимые навыки вычислительных действий с «абстрактными» математическими понятиями, которые не содержат эмоциональных элементов, студенты часто задают преподавателю вопросы о том, зачем им нужны эти навыки. Математический материал, не имеющий прикладного значения, как правило не вызывает интереса у студентов. Однако если преподаватель сможет продемонстрировать студентам на занятии ситуацию, которая возникает в другой дисциплине и требует для ее решения знания аппарата математики, то такая задача не только украсит занятие, но и убедит студентов в необходимости получения математических знаний, наполнит занятие содержательным смыслом. Решение таких задач вызывает у студентов познавательный интерес к изучению дисциплины «математика» и таким образом, влияет на качество усвоения материала.

Задачу, поставленную вне математики и решаемую математическими средствами, будем называть «прикладной задачей».

Решение на занятиях по математике прикладных задач, позволяет демонстрировать студентам мощь математических методов как универсального интеллектуального инструмента, предназначенного для познания мира, для решения задач из других областей человеческой деятельности, науки и техники. Именно прикладная математика приобретает черты науки о природе, о действительном мире в отличие от теоретической математики, которая

опирается на абстрактные теоретические понятия.

Решению задач в обучении математике отводится значительное место. Решение задач является средством и результатом обучения. Эффективность обучения математике во многом зависит от того, насколько полно в практике обучения реализуются возможные дидактические функции каждой конкретной задачи. В математическом образовании ведущими функциями задач принято считать обучающие, воспитывающие и развивающие функции. Прикладные задачи позволяют помимо собственно математических умений формировать навыки формализации, моделирования, интерпретации полученных результатов. Поэтому они в большей мере, чем чисто «абстрактные» математические задачи выполняют возможные дидактические функции. С помощью прикладных задач на занятиях можно продемонстрировать студентам всеобщую взаимосвязь наук, происхождение математических понятий из потребностей практики, такие задачи наполняют абстрактное математическое содержание конкретным смыслом. Решение прикладных задач на занятиях по математике способствует развитию у студентов таких необходимых для выпускников качеств, как самостоятельность, активность, способность к наблюдению, сравнению, анализу, абстрагированию, конкретизации и т.д.

В основе организации преподавания математики в вузах должно лежать логическое сочетание прикладного и теоретического знания. Если преподаватель на занятиях уделяет внимание только «чистой» математике, то у студентов происходит формирование знаний, которые они научились применять только к математическим структурам и затрудняются применять в жизненной ситуации. Решение на занятиях по математике только прикладных задач снижает уровень общности знаний, формирует у обучаемых «рецептурные» знания. При таком подходе так же будет сложно решать в дальнейшем научные проблемы, нестандартные прикладные задачи.

Исходя из опыта преподавания математики в ПИЖТ, мы считаем, что прикладные задачи должны решаться не на каждом занятии по математике, а по усмотрению преподавателя хотя бы одна задача при изучении каждого раздела математики. Кроме того прикладные задачи необходимо включать в домашние контрольные и расчетно-графические работы. Это необходимо для мотивации изучаемого материала, желательно, чтобы задача имела транспортную тематику.

Математические методы решения являются инструментом построения теории других наук, однако подбор задач прикладного содержания для преподавателя математики является сложной задачей. Использованию в практике обучения математике прикладных задач предшествует большая подготовительная работа преподавателей по их подбору. Это связано с особенностями, присущими каждой науке. Так как каждая наука имеет свои только ей присущие понятия и законы, и кроме математических методов в решениях задач других дисциплин используются методы, которые свойственны только той дисциплине, в которой сформулирована задача. И преподавателю математики необходимо изучить особенности той дисциплины, из которой он берет задачу. А на это готов не каждый преподаватель. Кроме того, задачи

интересные по содержанию и по решению поставленной в них проблеме, требуют на решение достаточно большого количества времени, а его сложно выделить на занятиях, так как рабочей программой предусмотрено на изучение различных разделов математики ограниченное время.

Таким образом, получили противоречие. С одной стороны прикладные задачи на занятиях по математике решать необходимо, так как это способствует повышению качества математической и профессиональной подготовки. С другой стороны подготовка прикладных задач, с интересным для студентов содержанием, вызывает трудности. Преподаватели ПИЖТ предлагают следующий выход: в начале каждого раздела по математике на первой лекции преподаватель формулирует прикладную задачу, для решения которой необходимо изучение материала этого раздела. То есть он озвучивает проблему, для решения этой проблемы необходимо изучить новый материал и студенты понимают необходимость новых знаний. Далее преподаватель излагает математический материал раздела. Решение поставленной на лекции задачи можно разобрать со студентами или на практическом занятии, если позволяет время, или вынести решение задачи на самостоятельную работу с подробными пояснениями к решению. Отчет о решении прикладной задачи, проведенном студентами самостоятельно, можно заслушать на групповом занятии или на научно-практической конференции. Все зависит от содержания прикладной задачи, проблемы, которая в ней поставлена.

В данной работе автор приводит с решениями две прикладные задачи из дисциплины «Теоретическая механика». Эти задачи можно использовать на занятиях при изучении разделов математики: «векторная алгебра» и «дифференциальные уравнения».

Задача 1. Вагон движется поступательно с переносной скоростью

тью \vec{v}_e (рис.1). Скорость дождевой капли М, как абсолютная скорость направлена по вертикали вниз и равна \vec{v}_a . найти скорость дождевой капли относительно вагона \vec{v}_r .

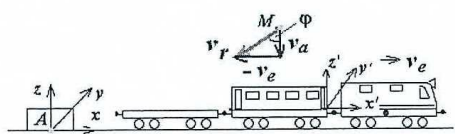


Рис. 1

Решение. За неподвижную систему отсчета, выберем систему Охуз, связанную со станцией отправления вагона А. Свяжем с вагоном (с точкой пересечения продольной и поперечной оси симметрии вагона) систему координат

$O'x'y'z'$, для капли эта система будет основной. Найдем скорость дождевой капли в системе $O'x'y'z'$: $\vec{v}_r = \vec{v}_a + (-\vec{v}_e)$. По «правилу сложения векторов» вектор скорости дождевой капли \vec{v}_r направлен по диагонали параллелограмма, построенного на векторах \vec{v}_a и $(-\vec{v}_e)$ и его величина равна: $v_r = \sqrt{v_a^2 + (-v_e)^2}$. угол наклона траектории дождевой капли - угол φ найдем по формуле: $\varphi = \arctg \frac{v_e}{v_a}$.

Задача 2. При небольших скоростях сопротивление движению поезда определяется эмпирической формулой: $R = (2,5 + 0,05v)Q$ кг, где Q – вес поезда (в тоннах) и v – скорость (м/сек). Определить расстояние, которое пройдет поезд по горизонтальном участке пути, пока скорость его не станет равна 12

км/час, и время, которое необходимо для этого, если вес поезда с электровозом $Q = 40$ т, а сила тяги электровоза $F = 200$ кг. Определить силу тяги N электровоза при дальнейшем равномерном движении.

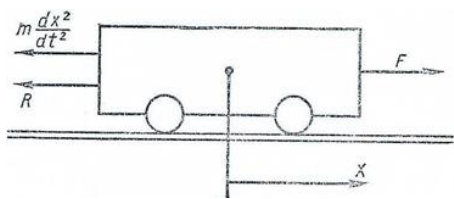


Рис. 2

Решение. Так как Q – вес поезда, то $Q = mg$, откуда масса поезда равна: $m = \frac{Q \cdot 1000}{g}$ ($\frac{\text{кг} \cdot \text{сек}^2}{\text{м}}$).

По основному закону динамики составим уравнение равновесия действующих на состав сил (рис. 2). $m \frac{dv}{dt} = F - R$, или $m \frac{dv}{dt} + R - F$,

$$\frac{Q \cdot 1000}{g} \frac{dv}{dt} + (2,5 + 0,05v)Q - 200 = 0,$$

$\frac{dv}{dt} + \frac{2,5g}{1000} + \frac{0,05g}{1000} \cdot v - \frac{200 \cdot g}{Q \cdot 1000} = 0$, или $\frac{dv}{dt} - 24,5 \cdot 10^{-3} + 0,49 \cdot 10^{-3} V = 0$ - это дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными. Начальные условия для уравнения: $v(0) = 0$, $s(0) = 0$.

Разделим переменные: $\frac{dv}{24,5 \cdot 10^{-3} - 0,49 \cdot 10^{-3} V} = dt$, проинтегрируем: $\int \frac{10^3 dv}{(24,5 - 0,49 \cdot V)}$
 $= \int dt + C$, получим: $\frac{10^3}{-0,49} \ln|24,5 - 0,49V| \cdot C = t$. Из условия $v(0) = 0$ найдем постоянную интегрирования C : $C = \frac{1}{24,5}$, тогда решение примет вид:

$t = \frac{10^3}{-0,49} \ln(|24,5 - 0,49V| \frac{1}{24,5})$. Если обозначить через T время до того момента, когда скорость поезда составит 12 км/час $\approx 3,33$ м/сек, то его можно найти из равенства: $T = \frac{10^3}{0,49} (-\ln |\frac{24,5 - 0,49 \cdot 3,33}{24,5}|) = \frac{10^3}{0,49} \ln \frac{24,5}{22,9} = 141$ сек.

Для определения расстояния, пройденного поездом, пока скорость не достигнет значения 3,33 м/сек, запишем $\frac{dv}{dt}$ так: $\frac{dv}{ds} \frac{ds}{dt} = v \frac{dv}{dt}$, тогда получим уравнение с разделенными переменными: $\frac{10^3 v dv}{24,5 - 0,49v} = ds$, после интегрирования получим формулу для нахождения расстояния:

$$S = \frac{10^3}{-0,49} \int (1 - \frac{24,5}{24,5 - 0,49v}) dv + C = \frac{10^3}{-0,49} (v + \frac{24,5}{0,49} \ln|24,5 - 0,49v| + C).$$

Значение C определим из начальных условий $v(0) = 0$, $s(0) = 0$:

$$C = \frac{-24,5}{0,49} \ln|24,5|. \text{ Подставим в формулу для } S \text{ значения } C \text{ и } v = 3,33 \text{ получим:}$$

$S = 96$ м. Сила тяги N при дальнейшем равномерном движении поезда равна:
 $N = Q(2,5 + 0,05 \cdot 3,33) = 106,6$ кг.

Литература

1. Туранов Х.Т. Теоретическая механика в специальных задачах грузовых перевозок: учебн. пособие /Х.Т.Туранов – Новосибирск: Наука; Екатеринбург: Издательство УрГУПС, 2012. – 447с.
2. Куваев М.Р. Методика преподавания математики в вузе. – Томск: ПГУ, 1990. – 390 с.

МАТЕРИАЛОВ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ, ОТРАЖАЮЩИХ СПЕЦИФИКУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКОВ

И.П. Костерина

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия
irina-kosterina@mail.ru*

Направленность обучения должна обеспечивать будущему выпускнику способность справляться с различными профессиональными задачами и адаптироваться в быстро меняющихся условиях, быть готовыми повышать уровень знаний и умений. Для этого должна быть создана прочная теоретическая база, основанная в первую очередь на знаниях общенаучных и общепрофессиональных дисциплин [3, с. 94].

Мышление студента во многом формируется на основе инженерных дисциплин, к которым относится техническая механика.

Назначение изучаемого предмета – подготовить специалиста, знающего законы механического движения и механического взаимодействия материальных тел; основные методы решения задач статики, кинематики и динамики с дальнейшим применением этих знаний при решении прикладных задач; умеющего использовать методы проверочных расчетов на прочность при растяжении-сжатии, кручении, изгибе; выбирать способы передачи вращательного момента.

Техническая механика представляет собой одну из научных основ современных технических дисциплин, включая в себя теоретическую механику, сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования.

Материал занятий направлен на то, чтобы студенты понимали сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляли к ней устойчивый интерес.

Основными видами занятий являются: лекции, практические занятия, контрольные, лабораторные и расчетно-графические работы, в ходе которых формируются профессиональные и общепрофессиональные компетенции.

Лекционный курс основывается на сочетании классических образовательных технологий с элементами проблемного обучения. Материал лекций тесно увязывается с задачами профессиональной деятельности студентов. Все лекционные занятия проводятся с использованием информационных технологий (комплекты слайдов).

На практических занятиях закрепляется изученный теоретический материал, приобретается практический навык применения основных законов и теорем механики для решения конкретных задач, детализируются некоторые вопросы, затронутые на лекциях, рассматриваются частные случаи. По возможности рассматриваются задачи, связанные с будущей профессией. Широко применяются такие методы, как работа в малых группах (по 3-4

человека), проблемные занятия, использование средств мультимедиа.

Цели лабораторной и расчетной работ – привитие студентам навыков самостоятельной и исследовательской работы, работы с технической литературой, справочниками, вычислительной техникой.

Одним из направлений деятельности преподавателя является создание, освоение и использование учебных и учебно-методических материалов, основное назначение которых - обеспечение самостоятельной работы студентов.

Необходимость создания учебных и учебно-методических материалов вызвана тем, что студенты не всегда имеют доступ к учебной литературе из библиотеки и консультациям преподавателя; в известных учебниках по технической механике недостаточно примеров и задач, связанных с профессиональной деятельности будущих техников [2, с. 23].

По всем основным темам дисциплины «Техническая механика» разработаны учебные пособия, которые соответствуют учебной программе, содержат сведения научного и прикладного характера.

Учебные пособия рассматриваются как дополнение к учебнику и охватывают не весь курс, а отдельные темы. Каждое пособие содержит теоретический материал в доступной для студента форме, практические задания, имеющие профессиональную направленность, контрольные вопросы для самопроверки.

В учебном пособии «Трение» рассмотрены: торможение локомотива, узлы трения в тяговом двигателе, система смазки, трение скольжения и трение качения на примере колес вагонов и локомотивов, буксовых узлов, моторно-осевых подшипников качения, изнашивание и износ как следствия вредного действия трения на различные механизмы.

В учебном пособии «Колебания системы с одной степенью свободы» в качестве многомассовой колебательной системы рассматривается железнодорожный состав; раскрываются причины линейных и угловых колебаний, затрагивается проблема гашения колебаний локомотива.

В учебном пособии «Удар» особенности и фазы удара, действие ударных сил и ударных импульсов рассматриваются на примере железнодорожных аварий и крушений поездов.

Техник должен уметь эксплуатировать подвижной состав железных дорог, производить техническое обслуживание и ремонт, обеспечивать безопасное движение подвижного состава.

При проведении практических занятий широко используются учебно-методические материалы (методические разработки).

Методическая разработка содержит конкретные материалы в помощь как преподавателю, так и студенту, и определяет форму их деятельности на занятии.

На каждую тему дисциплины «Техническая механика» есть методическая разработка, которая включает в себя: методы проведения данного занятия, цели и задачи, деятельность преподавателя и студента, организацию самостоятельной работы студента в процессе занятия, работу с литературой,

междисциплинарные связи и их реализацию, формы и виды контроля. В методической разработке обязательно указывается профессиональная направленность темы, ее актуальность; по возможности теме приводятся конкретные примеры из железнодорожной техники и оборудования.

Тестирование позволяет объективно установить уровень теоретических и профессиональных знаний студентов. По трудности тестовые вопросы доступны студентам, а по содержанию соответствуют критериям будущей профессиональной деятельности [1, с. 56].

Дидактические материалы – это разнообразные методические материалы и средства, позволяющие оптимизировать процесс обучения. К ним можно отнести раздаточный материал, модели, плакаты и многое другое.

К универсальным дидактическим материалам можно отнести мультимедийную презентацию, без которой невозможно преподавание технической механики. Использование презентаций в учебном процессе дает студентам более полную, достоверную информацию об изучаемых явлениях, повышает роль наглядности в учебном процессе, экономит учебное время [1, с. 19].

Например, при изучении раздела «Детали машин и основы конструирования» студентам предлагаются видеоролики «Конический редуктор», «Цилиндрический редуктор», «Червячный редуктор». Студенты могут увидеть особенности движения этих механизмов и их звеньев, применить свои знания в дальнейшем.

Презентации, посвященные теме «Удар», содержат видеоматериалы, в которых демонстрируются различные железнодорожные аварии и последствия этих аварий.

На практическом занятии презентацию можно использовать для повторения материала и контроля знаний студентов. Я использую презентацию при контроле усвоения знаний по темам «Равновесие тел при наличии трения», «Колебания систем с одной степенью свободы», «Сложное движение твердого тела». На таких занятиях студентам предъявляются разнообразные задания с учетом их будущей профессии.

Эффективность применения презентаций в ходе преподавания объясняется возможностью оформления текстовой информации в виде графиков, логических схем, таблиц, формул, что широко используемых преподавателями дисциплин технического профиля, таких как теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин.

Методические материалы создаются для оказания методической помощи преподавателям с целью совершенствования учебно-воспитательного процесса и для студентов с целью помочь им при подготовке конкретному занятию.

Ценность любого методического материала не только в логике его изложения и доступности, но и в его профессиональной направленности.

Литература:

1. Голуб Б.А. Основы общей дидактики: учебное пособие для студентов педвузов. – М: Туманит, издательский центр ВЛАДОС, 1999. – С. 96.

2. Технологии подготовки специалистов в системе профессионального образования. Монография / Под редакцией П.И. Образцова. – Орел: Издательство ОГУ, 2011. – С. 338.

3. Смаглюков Д.А. Техническая диагностика электровозов: учебное пособие. – М.: ОАО «Российские железные дороги», 2016. – 293 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

И. П. Костерина

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия
irina-kosterina@mail.ru*

Современное обучение невозможно представить без мультимедийных технологий - совокупности компьютерных технологий, одновременно использующих графику, текст, видео, фотографию, анимацию, звуковые эффекты [3, с.345].

Экспериментально доказано, что если человек получает информацию одновременно с помощью зрения и слуха, то она воспринимается более обостренно по сравнению с той информацией, которая поступает только через посредство зрения, или только через посредство слуха.

Применение наглядных и технических средств обучения способствует не только эффективному усвоению соответствующей информации, но и активизирует познавательную деятельность обучающихся; развивает у них способность увязывать теорию с практикой, с жизнью; формирует навыки технической культуры; воспитывает внимание и аккуратность; повышает интерес к учению и делает его более доступным [2, с. 19].

Использование презентаций в учебном процессе дает студентам более полную, достоверную информацию об изучаемых явлениях, повышает роль наглядности в учебном процессе, экономит учебное время.

В нашем ВУЗе презентации используются при изучении нового материала; при закреплении пройденного, отработки учебных умений и навыков; при повторении, практического применения полученных знаний, умений навыков. При этом существенно меняется технология объяснения – преподаватель комментирует информацию, появляющуюся на экране, по необходимости сопровождая ее дополнительными объяснениями, примерами и записями у доски.

На этапе объяснения нового материала стоит позаботиться о том, чтобы презентация не стала заменой преподавателя и классной доски, а чтобы в презентации были уникальные факты, которые нельзя объяснить словами или продемонстрировать другими средствами.

Мультимедийные обучающие презентации предназначены для помощи преподавателю и позволяют удобно и наглядно представить материал [3, с. 346].

На лекциях, посвященных изучению кинематики и динамики различных видов движения твердого тела, в рамках презентации я использую видеоролики, в которых демонстрируется работа таких механизмов, как кривошипно-шатунный, кулисный, планетарный и другие. При изучении темы «Сложное движение твердого тела» в качестве примера сложения двух вращательных движений студентам предлагаются видеоролики «Конический редуктор», «Цилиндрический редуктор», «Червячный редуктор». Студенты могут увидеть особенности движения этих механизмов и их звеньев, применить свои знания в дальнейшем при изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования». Непосредственное аудиовизуальное представление лучше и качественнее словесного описания.

Презентации, посвященные теме «Удар», содержат видеоматериалы, в которых демонстрируются столкновения различных транспортных средств и последствия этих столкновений. На примере дорожно-транспортных происшествий студенты специальности «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» знакомятся с особенностями и фазами удара, ударными силами и импульсами. Кроме этого, презентации служат для пропаганды безопасной езды и соблюдения правил дорожного движения.

Обычно вся лекция проводится с помощью мультимедийного сопровождения. На практическом занятии презентацию можно использовать для повторения материала и контроля знаний студентов. Я использую презентацию при контроле усвоения знаний по темам «Равновесие тел при наличии трения», «Колебания систем с одной степенью свободы», «Сложное движение твердого тела». На таких занятиях студентам предъявляются разнообразные задания с учетом их будущей профессии.

Мастерски сделанная презентация может привлечь внимание студентов и пробудить интерес к учебе. Следовательно, преподавателю необходимо владеть современными методиками и новыми образовательными технологиями, чтобы общаться на одном языке с обучаемыми.

Преподаватель, готовясь к занятию, разрабатывает необходимое количество слайдов, дополняя видеоинформацию на них звуковым сопровождением и элементами анимации. Это значительно повышает требования к квалификации преподавателя. Он должен обладать необходимым уровнем знания компьютерной техники и владеть навыками работы с программным обеспечением. В процессе изложения материала преподаватель эпизодически представляет информацию на слайде в качестве иллюстрации [1, с. 44].

Эффективность применения презентаций в ходе преподавания объясняется возможностью оформления текстовой информации в виде графиков, логических схем, таблиц, формул, что широко используемых преподавателями дисциплин технического профиля, таких как теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин.

При оформлении мультимедийной презентации выделяют два блока - оформление слайдов и представление информации на слайдах.

При оформлении слайдов следует соблюдать единый стиль, учесть, что холодные цвета вызывают снижение эффективности умственной деятельности, а теплые цвета улучшают мыслительную деятельность, для фона и текста использовать контрастные цвета, не следует злоупотреблять анимационными эффектами, особенно нежелательны такие эффекты, как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста.

Представление информации на слайдах: заголовки должны привлекать внимание аудитории; размер шрифта должен соответствовать площади аудитории (лекторий или аудитория для практического занятия); использовать единый тип шрифта для всей презентации; ключевые моменты должны изображаться по одному на каждом отдельном слайде; на одном слайде не должно быть более двух рисунков, нельзя совмещать статические и динамические рисунки.

К типичным недостаткам можно отнести отсутствие титульного листа, отсутствие введения, в котором представлены цели и задачи изучения темы и краткая характеристика содержания, отсутствие оглавления (для развёрнутых разработок), отсутствие логического завершения презентации, содержащего заключение, обобщение и выводы [4, с.54].

Успешное преподавание технической механики невозможно без соблюдения принципа наглядности. Мультимедийная презентация - это универсальное дидактическое средство. При творческом подходе к созданию мультимедийных презентаций можно получить очень интересные обучающие ресурсы, которые будут способствовать повышению мотивации и активизации познавательной деятельности студентов и интереса к предмету.

Литература

1. Гафурова Н.В., Чурилова Е.Ю. Педагогическое применение мультимедийных средств: учебное пособие. – Красноярск, 2008. – 145 с.
2. Голуб Б.А. Основы общей дидактики: учебное пособие для студентов педвузов. – М: Туманит, издательский центр ВЛАДОС, 1999. – 96 с.
3. Губина Т.Н. Мультимедиа презентации как метод обучения // Молодой ученый. — Казань, 2012. – С. 345 - 347.
4. Пепеляев А.В., Попов В.В. Использование мультимедийных технологий в образовательном процессе на военной кафедре // Динамика систем, механизмов и машин. – Омский государственный технический университет, 2012. – №5. – С. 53 - 55.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Г.В. Кулешов

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

Kuleschov.georgy@yandex.ru

Задачу повышения эффективности работы железных дорог не решить без их оснащения современными техническими средствами. Особая роль принадлежит системам автоматики и связи. На их долю приходится всего 5 процентов общей стоимости основных фондов, однако они определяют пропускную способность магистралей, обеспечивают автоматизацию перевозочного процесса и безопасность движения поездов [8].

До недавнего времени на железных дорогах России применялись только системы централизации стрелок и сигналов, использующие в качестве основной элементной базы электромагнитные реле. Автоматизация технологических процессов управления движением поездов на станциях и перегонах оставалась консервативной областью в отношении применения компьютерных технологий.

Следует учитывать, что технические решения и средства для релейной централизации разрабатывались в 1960 - 1980 гг. и к настоящему моменту явно устарели. Реле как элементная база электрической централизации практически себя исчерпали. Попытки получения новых качественных показателей и расширения функций релейной централизации ведут к увеличению числа реле, потребляемой электроэнергии, затрат на техническое обслуживание, объемов проектных и монтажных работ. Поэтому целесообразно использовать в качестве технического средства автоматизации технологических процессов управления движением поездов на станциях микропроцессорную централизацию (МПЦ).

Известно, что для эффективного использования информационных технологий требуется большой объем информации, передаваемой бесперебойно "от колеса" в реальном масштабе времени.

Для этих целей как нельзя лучше служат рельсовые цепи, светофоры, стрелки и другие объекты, расположенные на станциях и межстанционных перегонах. Рельсовые цепи во взаимодействии с подвижным составом позволяют получить информацию, необходимую для отслеживания перемещения поездов, локомотивов и отдельных вагонов. Проблема заключается в преобразовании информации в приемлемый для обработки компьютером вид, ее хранении и доставке по назначению или предоставлении по требованию персонала, принимающего решения по управленческим вопросам.

Наиболее простым способом с этой проблемой на станции может справиться централизация компьютерного типа, которая, кроме обозначенных

функций, может, так же как и централизации релейного типа, управлять стрелками и сигналами. При этом в сравнении с централизацией релейного типа, она более надежна, функциональна, информативна, проста в эксплуатации и рентабельнее.

Переход от релейной централизации к микропроцессорной не является данью моде. Это - объективная необходимость обновления всего технологического процесса управления перевозками и работой структурных подразделений железнодорожного транспорта на основе применения информационных технологий. Здесь сразу проявляются преимущества МПЦ, которая служит удобным связующим звеном между источниками получения первичной информации (подвижной состав, объекты СЦБ и др.) и системами управления перевозочным процессом более высокого уровня, позволяя обойтись без дополнительных надстроек, которые были бы нужны при использовании электрической централизации на базе реле.

Эти системы способны к самодиагностике, стыкуются с любыми аппаратно-программными комплексами, для них подходят существующие помещения. При децентрализованном размещении такой аппаратуры экономятся немалые средства за счет использования волоконно-оптического кабеля (одновременно решаются вопросы помехозащищенности от источников перенапряжения). Снимаются проблемы бесконтактного управления стрелками и сигналами.

В централизации релейного типа всегда присутствует опасность неприятных последствий, связанных с возможностью перепутывания проводов или контактов блоков и реле при проведении работ с отключением монтажа. Результаты для безопасности движения поездов в таких ситуациях могут быть самыми плачевными. Существует и опасность сознательной подпитки отдельных приборов, установки перемычек на контактах реле и блоков, дачи ложного контроля положения объектов СЦБ. Как правило, это делается в ситуациях, связанных с возможными задержками поездов или по причине халатности, когда отыскание истинной причины отказа откладывается "на потом", а путем установки перемычек производится временная "настройка" системы с нарушением алгоритмов проверки безопасности движения.

В централизации компьютерного типа описанные действия обслуживающего персонала практически невозможны, т.к. количество релейных элементов в ней в десятки раз меньше и, кроме того, осуществляется логический контроль их работы. Действия дежурного по станции и обслуживающего персонала протоколируются и хранятся в памяти в течение заданного периода времени.

В централизации релейного типа имеется значительное количество элементов, отказ которых приводит к выходу из строя практически всей системы. Попытки осуществить дублирование или резервирование таких элементов существенных положительных результатов не дали. Из-за периодически возникающих перенапряжений нередко происходят пожары в релейных помещениях. Повреждения кабельных магистралей, в том числе и по причинам попадания в них токов тяговой электросети, приводят к длительным

срокам восстановления действия централизации.

Централизация компьютерного типа в этом отношении обладает более высокими показателями надежности. Главным образом - за счет использования возможностей электронных технологий и устройства 100% горячего резерва практически всех составных элементов. Кабельное соединение центрального процессора и объектных контроллеров может быть выполнено по кольцевой схеме. При такой схеме соединения обрыв кабеля в одном месте не приводит к отказу централизации.

Кроме того, для устройства кольцевой схемы соединения может быть использован волоконно-оптический кабель, применение которого исключит все электромагнитные влияния от контактной сети и линий электропередач. Использование волоконно-оптического кабеля без металлических элементов обезопасит централизацию от возгорания кабельной магистрали в случае соединения ее с тяговой электросетью. Наличие мощной системы самодиагностики позволяет выявлять предотказное состояние элементов централизации, контролировать все отказы с выводом их на экран рабочего места электромеханика.

К преимуществам МПЦ по сравнению с релейными системами централизации, в частности, относятся:

- более высокий уровень надежности за счет дублирования многих узлов, включая центральный процессор - ядро МПЦ, и непрерывного обмена информацией между этим процессором и объектами управления и контроля (что также способствует повышению уровня безопасности);

- возможность управления объектами многих станций и перегонов с одного рабочего места;

- возможность интеграции управления перегонными устройствами СЦБ и приборами контроля состояния подвижного состава в одном станционном процессорном устройстве;

- расширенный набор технологических функций, включая замыкание маршрута без открытия светофора, блокировку стрелок в требуемом положении, запрещающих показаний светофоров, изолированных секций для исключения задания маршрута и др.;

- предоставление эксплуатационному и техническому персоналу расширенной информации о состоянии устройств СЦБ на станции с возможностью передачи этой и другой информации в региональный центр управления перевозками;

- возможность централизованного и децентрализованного размещения объектных контроллеров для управления станционными и перегонными объектами. Децентрализованное размещение объектных контроллеров позволяет значительно снизить удельный расход кабеля на одну централизуемую стрелку;

- сравнительно простая стыковка с системами более высокого уровня управления;

- возможность непрерывного протоколирования действий эксплуатационного персонала по управлению объектами и всей поездной

ситуации на станциях и перегонах;

- наличие встроенного диагностического контроля состояния аппаратных средств централизации и объектов управления и контроля;
- возможность регистрации номеров поездов, следующих по станциям и перегонам, а также всех отказов объектов управления;
- значительно меньшие габариты оборудования и, как следствие, в 3 - 4 раза меньший объем помещений для его размещения, что позволяет заменять устаревшие системы централизации без строительства новых постов;
- значительно меньший объем строительно-монтажных работ;
- удобная технология проверки зависимостей без монтажа макета за счет использования специализированных отладочных средств;
- сокращение срока исключения из работы станционных и перегонных устройств в случаях изменения путевого развития станции и связанных с этим зависимостей между стрелками и сигналами;
- использование в качестве среды передачи информации между устройствами управления и управляемыми объектами не только кабелей с медными жилами, но и волоконно-оптических кабелей;
- возможность получения из архива параметров работы напольных устройств СЦБ для последующего прогнозирования их состояния или планирования проведения ремонта и регулировки, не допуская полных отказов этих устройств;
- снижение эксплуатационных затрат за счет уменьшения энергоемкости системы, сокращения примерно на порядок количества электромагнитных реле и длины внутривходовых кабелей, применения современных необслуживаемых источников питания, исключения из эксплуатации громоздких пультов управления и манипуляторов с большим числом рукояток и кнопок механического действия.

Повышение надежности гарантируется целым рядом достоинств микропроцессорных систем. Они берут на себя функции проверки взаимозависимостей стрелок и сигналов, логического контроля правильности действий оперативного персонала.

Новые системы позволят проводить диагностику не только применительно к самим себе, но и к элементам напольного оборудования, осуществляя контроль их состояния, регистрацию неисправностей и отказов.

Для увязки с другими системами станет возможно проводить сопряжение и обмен данными с системами такого же или более высокого уровня - например, с системами диспетчерского контроля, диспетчерской централизации, слежения за номерами поездов, информирования пассажиров, оповещения работающих на пути.

Социальный эффект данного внедрения также ощутим. Он измеряется значительным улучшением условий труда, повышением его культуры, снижением нагрузки, выпадающей на оперативный и эксплуатационный персонал.

Интеграция МПЦ с перегонными устройствами позволяет дополнить ее рядом функций, которыми не обладает автоблокировка, построенная на

релейной элементной базе: блокирование и деблокирование схемы смены направления движения поездов, рельсовой цепи, запрещающего показания проходного и выходного светофоров станции.

Рельсовая цепь блокируется автоматически при вступлении на нее поезда и деблокируется только при выполнении заданной последовательности ее освобождения, блокирования и деблокирования соседних рельсовых цепей при прохождении поезда. При прекращении шунтирования рельсовой цепи под поездом она остается в заблокированном состоянии.

Под блокированием запрещающего показания светофора понимается исключение возможности включения на проходном и выходном светофорах станции отправления разрешающего сигнального показания в следующих случаях:

- при нахождении поезда на одной или нескольких рельсовых цепях блок-участка или защитного участка вне зависимости от состояния путевых приемников (под током или без тока) этих рельсовых цепей;
- при освобождении поездом блок-участка и защитного участка и наличии в пределах этого блокучастка и/или защитного участка хотя бы одной рельсовой цепи, на которой в процессе движения поезда имело место нарушение условий ее последовательного занятия и освобождения.

Под блокированием схемы смены направления движения поездов понимается исключение возможности смены направления движения поездов в нормальном и вспомогательном режимах при наличии на перегоне хотя бы одной рельсовой цепи в заблокированном состоянии. Для ее разблокирования в МПЦ существует специальная ответственная команда, которая дается дежурным по станции с соблюдением определенных условий.

Произвести смену направления движения дежурный по станции может в нормальном режиме при отсутствии на перегоне рельсовых цепей, находящихся в занятом и/или заблокированном состоянии, или во вспомогательном режиме при наличии на перегоне рельсовых цепей, находящихся в занятом состоянии, и отсутствии заблокированных рельсовых цепей.

Наиболее эффективным решением является использование на станции МПЦ с интеграцией в нее функций управления перегонными системами регулирования движения поездов и выносом интерфейса увязки с релейными устройствами на соседние станции. По мере оборудования станций участка системами МПЦ центральные процессоры соседних станций напрямую соединяются между собой, чем исключается использование релейных интерфейсов для увязки станций с перегонами. Связь между станциями осуществляется по цифровому каналу, а все взаимозависимости реализуются логическим путем в компьютерах МПЦ.

Таким образом, если все станции диспетчерского круга оборудовать МПЦ, то при наложении системы диспетчерской централизации любого типа аппаратура МПЦ на станциях будет, в частности, выполнять функции линейных пунктов. Автоматизированные рабочие места дежурных по станциям (АРМ ДСП) будут играть роль пультов резервного управления. На посту

диспетчерской централизации остается установить только АРМ поездного диспетчера и связать его с АРМ ДСП на станциях каналом связи.

Оборудование станции современной компьютеризированной системой микропроцессорной централизации (МПЦ) положительным образом скажется не только на работе оперативного персонала, но также позволит ощутимо усовершенствовать технологический процесс работы станции в целом.

Благодаря автоматизированной прокладке маршрутов и компьютерному ведению журнала движения поездов (формы ДУ - 2) будет ускорен процесс обработки составов и, соответственно, сократится время простоев подвижного состава (а с ним и штрафы за простои), пропускная способность станции увеличится.

Замена устаревшего пульта-табло ДСП эргономичным автоматизированным рабочим местом позволит улучшить условия труда дежурного по станции.

Безопасность движения также заметно возрастет посредством того, что данная система способна принимать логически верные решения. Исключается влияние так называемого человеческого фактора, как исключается и сама возможность принятия к исполнению неправильно отданных человеком команд. Расширенные функциональные и информационные возможности позволяют эксплуатационному штату станции значительно быстрее и, что важно, с более высоким уровнем обеспечения безопасности движения как управлять процессом перевозок, так и обслуживать устройства СЦБ [10].

В наше время компьютеры находят в жизни человека все более широкое применение. Не является исключением и транспортная система, и, в частности, железнодорожный транспорт. На смену устаревшей системе централизации, построенной на базе электромагнитных реле, приходят прогрессивные компьютерные системы централизованного управления, ядром которых являются микропроцессорные технологии.

Оперативное централизованное управление маневровой и поездной работой является одной из важнейших составных частей технологии работы станций и подъездных путей промышленных предприятий, от которой во многом зависит качество и производительность работы железных дорог.

Замена релейной централизации на микропроцессорную дает значительную экономию средств. Эксплуатационная экономия достигается благодаря улучшению организации работы, интенсификации использования средств централизации и автоблокировки, уменьшению количества релейной аппаратуры. Эффект усиливается и за счет снижения потребляемой устройствами электроэнергии.

Предложенная система является безвредной для окружающей среды, поскольку магнитное поле, создаваемое современной компьютерной техникой, довольно слабое, и не оказывает заметного влияния на окружающую природу и человека. Условия труда дежурного по станции и оператора так же улучшатся.

Литература

1. Балгабеков Т.К. Управление эксплуатационной работой и организация

- перевозок на транспорте: Учебное пособие. Караганда: КарГТУ, 2003. - 223 с.
2. Яловой Ю.Г., Катляров А.М. Организация перевозок на промышленном транспорте: Учебное пособие. Минск, Высш. школа, 2005. - 248с., ил.
 3. Бадах В.И. , Белов К.А. , Кудрявцев В.А. Организация и управление движением на железнодорожном транспорте. М.: Издательство Academia, 2006. - 432 с.
 4. Боровикова М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте. - М.: Маршрут, 2003. - 368 с.
 5. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте/ Под редакцией Грунтова П.С. - М. Изд-во Транспорт. 2008. - 543 с.
 6. Сотников И.Б. Управление эксплуатационной работой железных дорог: Учебник для вузов ж. д. трансп., - М.: Транспорт, 1999, - 424с.
 7. А.А. Смехов. Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте. - М.: Транспорт, 2001. 351 с.
 8. Ковалев В.И. Системы автоматизации и информационные технологии управления перевозками на железных дорогах. - М.: Изд-во "Маршрут", 2006
 9. Сметанин Н.Н., Карнаухов А.С. Опыт эксплуатации системы МПЦ "Ebilock-950" на дороге (Сайт <http://scb. ucoz.ru/publ/>)
 10. Кочнев Ф.П., Сотников И.Б. Управление эксплуатационной работой железных дорог: Учеб. пособие для вузов. - М.: Транспорт, 1990. - 424 с.
 11. Волков О.И. Экономика предприятия: Учебник. - М.: ИНФРА, 1999, 416 с.
 12. Перепелюк А.В., Бондаренко В.О. Мироненко Л.А. Экономика промышленного транспорта: Учеб. для вузов по спец. "Промышленный транспорт." - М.: Высш. шк., 1987. - 336 с.: ил.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА: ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ

Т. С. Куликова, А. В. Ерастов

*Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской
Федерации, Россия*

E-mail: KulikovaTat@mail.ru

Прикладные задачи – это задачи, взятые из разных областей науки и техники, но решаемые математическими методами. Такими задачами при изучении темы «Теория вероятностей» могут быть задачи теории стрельбы, например: «задача вычисления вероятности поражения цели», «задача определения количества боеприпасов для получения заданной надежности стрельбы по одиночной цели», «задача определения количества боеприпасов для получения заданного числа попаданий», «задача о нахождении математического ожидания числа попаданий в цель». Рассмотрим краткие теоретические сведения и примеры решения некоторых типовых задач.

При стрельбе по живой цели достаточно получить хотя бы одно попадание, чтобы вывести ее из строя, поэтому вероятность попасть хотя бы один раз при заданном числе выстрелов называется вероятностью поражения живой цели. Следовательно, вероятность поражения одиночных целей, если вероятность попадания от выстрела к выстрелу не меняется, определяется по формуле вероятности появления события хотя бы один раз: $P = 1 - (1 - p)^n$, где P – вероятность поражения цели или вероятность хотя бы одного попадания при нескольких выстрелах; p – вероятность попадания при одном выстреле; n – число выстрелов.

Задача: определить вероятность поражения цели при 4-х выстрелах, если вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,6.

Решение задачи: событие A – поражение цели при четырех выстрелах (хотя бы одно попадание), $n = 4$, $p = 0,6$. События, состоящие в попадании при 1-м, 2-м, 3-м, 4-м выстрелах являются независимыми, поэтому

$$P = 1 - (1 - 0,6)^4 = 1 - 0,4^4 = 1 - 0,0256 = 0,9744 \text{ или } 97,44\%.$$

Этот результат означает, что в среднем из 100 таких стрельб в 97 стрельбах цель поражена не менее чем одной пулей, а в 3 случаях цель не будет поражена. Полученная вероятность показывает, как часто может быть выполнена поставленная огневая задача. Поэтому она характеризует степень надежности данной стрельбы.

Если вероятность попадания изменяется, но остается постоянной для определенного числа выстрелов, то вероятность P поражения цели определяется по формуле: $P = 1 - (1 - p_1)^{n_1} \cdot (1 - p_2)^{n_2} \cdot \dots \cdot (1 - p_k)^{n_k}$, где n_1, n_2, \dots, n_k – число выстрелов с постоянной вероятностью.

Задача: три орудия делают по четыре выстрела по одной цели. Определить вероятность поражения цели, если вероятность попадания для первого орудия равна 0,5, для второго – 0,6, для третьего – 0,4.

Решение задачи:

$$P = 1 - (1 - 0,5)^4 \cdot (1 - 0,6)^4 \cdot (1 - 0,4)^4 = 1 - 0,5^4 \cdot 0,4^4 \cdot 0,6^4 \approx \\ \approx 1 - 0,00021 = 0,99979$$

При стрельбе, в тех случаях, когда необходимо добиться поражения цели в кратчайший срок, с первой же очереди выстрелов, необходимое количество боеприпасов для поражения цели следует определять, исходя из надежности стрельбы. Воспользуемся зависимостью между вероятностью попадания, вероятностью поражения и количеством боеприпасов: $P = 1 - (1 - p)^n$. Для определения количества боеприпасов запишем эту формулу в виде: $(1 - p)^n = 1 - P$. После логарифмирования получим: $n \cdot \lg(1 - p) = \lg(1 - P)$, откуда $n = \frac{\lg(1-P)}{\lg(1-p)}$.

Задача: вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,45. Определить средний расход патронов для достижения вероятности поражения цели, равной 96%.

$$\text{Решение задачи: } n = \frac{\lg(1-P)}{\lg(1-p)} = \frac{\lg(1-0,96)}{\lg(1-0,45)} = \frac{\lg 0,04}{\lg 0,55} = \frac{-1,3979}{-0,2596} \approx 5 \text{ (патронов).}$$

Задача: вероятность того, что при одном выстреле стрелок попадет в

цель, равна 0,4. Сколько патронов потребуется стрелку, чтобы вероятность поражения цели была не менее 0,9?

Решение: $P = 0,9$, поэтому $0,9 \leq 1 - (0,4)^n \rightarrow 1 - 0,6^n \geq 0,9 \rightarrow 0,6^n \leq 0,1 \rightarrow \lg 0,6^n \leq \lg 0,1 \rightarrow n \cdot \lg 0,6 \leq \lg 0,1 \rightarrow n \geq \frac{\lg 0,1}{\lg 0,6} = \frac{-1}{-0,2218} = 4,5$ Таким образом, $n \geq 5$, то есть стрелок должен произвести не менее 5 выстрелов.

При одном выстреле математическое ожидание числа попаданий a_1 численно равно вероятности попаданий p : $a_1 = p$. При нескольких выстрелах математическое ожидание a_n числа ожиданий в цель, равно сумме математических ожиданий числа попаданий для каждого выстрела: $a_n = p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n$, где p_n – вероятность попадания при n -ом выстреле.

Задача: определить математическое ожидание числа попаданий в танк противника,двигающийся на огневую позицию 57-мм орудия, если по нему будет произведено три выстрела с вероятностью попадания 0,5; 0,6; 0,7.

Решение задачи: $a_n = p_1 + p_2 + p_3 = 0,5 + 0,6 + 0,7 = 1,8$.

Если вероятность попадания в цель от выстрела к выстрелу не изменяется, то математическое ожидание числа попаданий в цель равно произведению количества выстрелов на вероятность при одном выстреле: $a_n = n \cdot p$, a_n – математическое ожидание числа попаданий; n – количество выстрелов; p – вероятность попадания при одном выстреле.

Задача: определить математическое ожидание числа попаданий в цель при 10 выстрелах, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,4 и остается неизменной от выстрела к выстрелу.

Решение: $a_n = n \cdot p = 10 \cdot 0,4 = 4$ (попадания). Полученный результат означает, что при большом числе стрельб сериями по 10 выстрелов в средней на каждую стрельбу будет приходиться по 4 попадания.

При стрельбе из автоматического стрелкового оружия очередями, когда вероятность попадания первых и последующих пуль неодинакова, математическое ожидание числа попаданий можно определить по формуле: $A_n = n_1 \cdot p_1 + n_{\text{посл.}} \cdot p_{\text{посл.}}$, где n_1 – число первых пуль; p_1 – вероятность попадания в цель каждой из первых пуль; $n_{\text{посл.}}$ – число последующих пуль в очереди; $p_{\text{посл.}}$ – вероятность попадания в цель последующих пуль.

Задача: определить математическое ожидание числа попаданий в цель при стрельбе из ручного пулемета двумя очередями по 5 патронов в каждой, если вероятность попадания для каждого первого выстрела 0,2, а для каждого последующего – 0,16.

Решение: $A_n = n_1 \cdot p_1 + n_{\text{посл.}} \cdot p_{\text{посл.}} = 2 \cdot 0,2 + 8 \cdot 0,16 = 1,68$ (попадания).

Для поражения различных целей требуется разное количество попаданий. Например, для вывода человека из строя достаточно одного попадания, а для разрушения различных сооружений, таких как переправа и так далее, необходимо получить 2, 3 и более попаданий. При определении количества боеприпасов для получения в среднем нескольких попаданий используют формулу: $n = \frac{a_n}{p}$.

Задача: сколь надо в среднем израсходовать снарядов для получения трех

попаданий при стрельбе из 122-мм гаубицы образца 1938 года (заряд полный) по напольной стенке ДОТа, если дальность 1000м и вероятность попадания в ДОТ равна 0,5.

Решение задачи: $n = \frac{a_n}{p} \rightarrow n = \frac{3,0}{0,5} = 6$ (снарядов).

Использование профессионально ориентированных задач при изучении тем «Теория Вероятностей» и «Математическая статистика» способствует формированию научного мировоззрения курсантов, так как показывает взаимосвязь наук, наполняет абстрактное математическое содержание конкретным смыслом, что приводит в конечном итоге к активизации учебной деятельности курсантов на занятиях по математике.

Литература

1. Карнишин С.Г., Куликова Т.С. Краткий курс высшей математики. Основы теории вероятностей и математической статистики – П.: ПВИ ВВ МВД России, 2001.

КРИВАЯ: ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ ТОЧКИ

Т. С. Куликова, Д. М. Карташов

Пермский военный институт

войск национальной гвардии Российской Федерации, Россия.

KulikovaTat@mail.ru

В современном мире при активном развитии техники необходимы знания известных кривых, тем более, что каждая из них имеет прикладное значение: в производстве, строительстве, военном деле. Формы, свойства, способы построения замечательных кривых очень разнообразны и на протяжении веков удивляли, привлекали своей гармоничностью и красотой. На занятиях по математике курсанты военного института рассматривают различные кривые в теме «Аналитическая геометрия», но изучение данной темы не предусматривает изучений свойств замечательных кривых.

В аналитической геометрии задачи решаются средствами алгебры на основе метода координат и введения произвольной (переменной) точки объекта. Сам термин «аналитическая» принадлежит французскому математику Франсуа Виету (1540 – 1603), который отвергал слово «алгебра», как варварское, заменяя его словом «анализ» (от греч. «анализис» - решение, разрешение). В Древней Греции слова математика и геометрия были синонимами.

Возникла аналитическая геометрия почти одновременно в работах двух выдающихся французских математиков XVII в. Рене Декарта (1595 – 1650) и Пьера Ферма (1601 – 1665). Так часто бывает, что не один ученый приходит к новой идее. Просто для этого создались благоприятные условия. Зачатки

координатного метода появились уже в Древней Греции. Один из основоположников астрономии Гиппарх ввел географические координаты – широту и долготу; существовали различные системы астрономических координат. Древний математик Александрийской школы Аполлоний (живший в 2–3 веках до н.э.) уже фактически пользовался прямоугольными координатами. Он определял при помощи них тщательно изучавшиеся и хорошо известные в то время кривые: параболу, гиперболу, эллипс.

Французский математик Орезм в 14 веке, пользуясь прямоугольными координатами, строил график зависимости величины y от величины x ; при этом вместо современных терминов – ордината и абсцисса – он употреблял термины – долгота и широта.

Появление координат позволило связать точки кривых линий алгебраическими уравнениями и изучать свойства кривых, исследуя соответствующие уравнения. В частности, Ферма вывел уравнения прямой и конических сечений, исследовал уравнения первой и второй степени в общем виде, но соответствующая его работа была опубликована только в 1679 г. К 1637 г. идеи Ферма становятся известными его современникам по обычаю того времени только благодаря обмену письмами.

Независимо от Ферма аналитическую геометрию создал Декарт. В 1637 году вышла в свет работа Декарта «*La Geometrie*», в которой он ввел более совершенную алгебраическую символику, изложил координатный метод (ввел правило выбора знаков), дал классификацию алгебраических кривых по степени их уравнений, привел алгебраический способ построения нормалей к кривым и т.п.

Введение на плоскости системы координат позволяет определять положение точки плоскости заданием ее координат, а положение линии L на плоскости определять с помощью равенства, связывающего координаты точек линии (т.е. уравнения линии).

Линию L на плоскости можно задать при помощи двух уравнений $x = x(t)$, $y = y(t)$ (1), где x и y – координаты произвольной точки $M(x; y)$, лежащей на линии L , а t – переменная, называемая параметром, параметр t определяет положение точки $(x; y)$ на плоскости. Если параметр t изменяется, то точка на плоскости перемещается, описывая данную линию. Уравнения (1) называются параметрическими уравнениями линии L , а такой способ задания линии – параметрическим.

Если из параметрических уравнений (1) удастся исключить параметр t , то получают уравнения линии L в прямоугольных координатах. Переход от параметрических уравнений линии к уравнению в прямоугольных координатах не всегда целесообразен и не всегда возможен.

Первые рисунки на стенах пещер, примитивные орнаменты на домашней утвари показывают, что люди умели не только отличать прямую от кривой, но и различать отдельные кривые. Траектория брошенного камня, очертание цветов и листьев растений, извилистая линия берега и другие явления природы с давних пор привлекали внимание людей. Установление понятия линии,

сравнение форм линий и изучение их свойств проводились математиками еще в доисторические времена.

Рассмотрим некоторые примеры замечательных кривых: опишем временной период изучения кривой, форму кривой, перечислим имена математиков, занимавшихся изучением свойств кривых, приведем истории, связанные с названием кривых.

Полукубическая парабола в прямоугольной системе задается уравнением: $a^2x^3 - y^2 = 0$ или $y^2 = ax^3$ или параметрическими уравнениями: $x = t^2$, $y = at^3$, $-\infty < t < \infty$ и называется параболой Нейля, так как в 1657 году английский математик У. Нейл (1637 – 1670) впервые вычислил длину ее дуги. Полукубическая парабола является каустикой кривой Чирнгаузен (Эренфрид Вальтер фон Чирнгаузен (1651 – 1798) – немецкий математик, физик, философ). Более того, любая каустика (огнивающая семейства лучей, не сходящихся в одной точке) вида «ласточкин хвост» вблизи вершины хорошо приближается полукубической параболой, что делает эту кривую эталонной в теории катастроф. Радиус кривизны полукубической параболы в начале координат равен нулю.

В 1638 году Р. Декарт впервые определил кривую, имеющую параметрические уравнения

$$\begin{cases} x = \frac{3at^2}{1+t^3}, \\ y = \frac{3at^2}{1+t^3}, \end{cases} \quad 1 < |t| < \infty.$$

Однако первоначально математики не рассматривали отрицательные координаты и строили только ту часть кривой, которая лежит в первой четверти. Затем стали полагать, что во всех IY квадратах кривая имеет ту же форму, что и в первой четверти, в виде четырех лепестков цветка. В то время кривую называли цветком. Французский математик, физик, механик и астроном Жиль Персонн Роберваль (1602 – 1675) предложил для кривой нежный термин «подснежник» («le gallant»). Но есть и другое, не менее красивое название – «цветок жасмина». Правильный вид этой кривой впервые представил Х. Гюйгенс в 1692 году и она получила современное наименование – «декартов лист».

Мария Аньези (1718 – 1799) в 1748 году в своей самой известной работе «Основы анализа для итальянской молодежи» дала описание кривой, имеющей

уравнение $(x^2 + a^2)y - a^3 = 0$; асимптота $y = 0$ или $y = \frac{a^3}{x^2 + a^2}$. По-русски эта

кривая называется «локон Аньези». Эту кривую упоминал уже Ферма в 1703 году, а построение ее привел Гранди, который в 1718 году за ее форму назвал ее на латыни «versoria», что значит «канат, который поворачивает парус». По-итальянски Гранди привел название «versiera», и конечно же, в своей книге Аньези совершенно правильно назвала кривую «la versiera». Книгу Аньези переводил на английский язык Джон Кольсон, который неправильно заменил «la versiera» на «l'avversiera», что значит «ведьма», или «жена дьявола». Таким

образом, в Англии эта кривая стала известна как “ведьма Аньези” (witch of Agnesi).

Лемписката Бернулли (от limniscata (лат.) – украшенная лентами, Я.Бернулли (1654 – 1705) швейцарский математик) – плоская кривая, геометрическое место точек, произведение расстояний от которых до двух заданных точек (фокусов) постоянно и равно квадрату половины расстояния между фокусами. Уравнение кривой: $(x^2 + y^2)^2 - 2a^2(x^2 - y^2) = 0$, $a > 0$.

Лемниската Бернулли по форме напоминает восьмёрку или символ бесконечности. В Древней Греции «лемнискатой» называли бантик, с помощью которого прикрепляли венок к голове победителя на спортивных играх. Лемнискату называют в честь швейцарского математика Якоба Бернулли, положившего начало её изучению. Уравнение лемнискаты впервые опубликовано в статье «Curvatura Laminae Elasticae» Якоба Бернулли в журнале Acta eruditorum в 1694 году. Бернулли назвал эту кривую lemniscus и он не знал, что четырнадцатью годами ранее Джованни Кассини уже исследовал более общий случай. Квадратуру лемнискаты впервые выполнил Джюлио-Карло Фаньяно, опубликовав в 1718 году статью Metodo per misurare la lemniscata и положив тем самым начало изучению эллиптических интегралов, продолженное впоследствии Леонардом Эйлером. Некоторые свойства этой кривой были также исследованы Якобом Штейнером в 1835 году.

Параметрические уравнения кривой, имеющей название «Улитка Паскаля» имеют вид: $x = a \cos^2 t + b \cos t$, $y = a \cos t \sin t + b \sin t$, $0 \leq t < 2\pi$.

Данная кривая была открыта Этьеном Паскалем (отцом Блеза Паскаля) и названа другим французом Робервалем в 1650 году, когда он использовал ее как пример его методов проведения касательных, то есть дифференцирования. Ее название произошло от латинского limaх, что значит - улитка.

Если использовать две окружности с одинаковыми радиусами и вращать одну вокруг другой, то получится кардиоиды – по мнению математиков, получаемая кривая отдаленно напоминает сердце [от kardia (греч.) – сердце].

Параметрические уравнения:

$$x = a \cos t (1 + \cos t), y = a \sin t (1 + \cos t), 0 \leq t \leq 2\pi.$$

Кардиоиды впервые встречается в работах французского ученого Луи Карре (1705 г.). Изучением этой замечательной кривой независимо друг от друга занимались многие математики XVIII—XIX веков, например, Ла Ир (1708 г.), Й. Коерсма (1741 г.).

Астроида (от греч. αστρον — звезда и εἶδος — вид, то есть звездообразная) – плоская кривая, описываемая точкой окружности радиуса r , катящейся по внутренней стороне окружности радиуса $R=4r$. Параметрические уравнения: $x = a \cos^3 t$, $y = a \sin^3 t$. Название кривой предложил австрийский астроном Карл Людвиг фон Литров (1811 – 1877) в 1838 г. XVII век — это век циклоиды. Лучшие ученые изучали ее удивительные свойства, например, Декарт, Ферма, Ньютон, Лейбниц, братья Бернулли. Циклоида [от kuklos (греч.) – круглый] – это траектория точки, зафиксированной на окружности, которая катится без скольжения по прямой; при этом a – радиус катящейся окружности;

t – угол качения. Параметрические уравнения: $x = a(t - \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$, $-\infty < t < \infty$.

Первым из учёных обратил внимание на циклоиду Николай Кузанский в XV веке, но серьёзное исследование этой кривой началось только в XVII веке. Название циклоида придумал Галилео Галилей (во Франции эту кривую сначала называли рулеттой). Содержательное исследование циклоиды провёл современник Галилея – Мерсенн. Циклоида – первая исследуемая среди трансцендентных кривых, то есть кривых, уравнение которых не может быть записано в виде многочлена от x и y . Паскаль писал о циклоиде: «Рулетта является линией столь обычной, что после прямой и окружности нет более часто встречающейся линии; она так часто вычерчивается перед глазами каждого, что надо удивляться тому, как не рассмотрели её в древности, ибо это нечто иное, как путь, описываемый в воздухе гвоздём колеса».

Спираль Архимеда – это плоская кривая, описываемая точкой M , равномерно движущейся по прямой OA , в то время как эта прямая равномерно вращается в плоскости вокруг одной из своих точек O . Эта кривая имеет уравнение $\rho = a \cdot \varphi$, $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$. Спираль Архимеда состоит из бесконечно многих витков. Она начинается в центре, и все более и более удаляется от него по мере того, как растёт число оборотов Архимед (187–212 г.г. до н.э.) древнегреческий математик, физик и инженер из Сиракуз (остров Сицилия). Он сделал множество открытий в геометрии. Заложил основы механики, гидростатики, автор ряда важных изобретений. В III веке до н.э., когда Архимед проводил эксперимент с компасом: тянул стрелку компаса с постоянной скоростью, вращая сам компас по часовой стрелке и была открыта данная кривая. Получившаяся кривая была спиралью, которая сдвигались на ту же величину, на которую поворачивался компас, и между витками спирали сохранялось одно и то же расстояние. Так была открыта эта кривая. Архимедову спираль использовали в древности, как наилучший способ определения площади круга. С ее помощью был улучшен древний греческий метод нахождения площади круга через измерение длины окружности. Спираль дала возможность более точного измерения длины окружности, а, следовательно, и площади круга. Спираль Архимеда в настоящее время широко используется в технике. Одно из изобретений ученого – винт (прообраз объемной спирали) – использовалось как механизм для передачи воды в оросительные каналы из низлежащих водоемов. Винт Архимеда стал прообразом шнека – устройства, широко используемого в различных машинах для перемешивания жидких, сыпучих и тестообразных материалов. Самая распространенная его разновидность – винтовой ротор в мясорубке. По спирали Архимеда идет, например, звуковая дорожка. Одна из деталей швейной машинки – механизм для равномерного наматывания нити на шпульку – имеет форму спирали Архимеда. Безобидная воронка, образованной вытекающей из ванны водой; свирепый смерч, опустошающий все на своем пути; величественный круговорот гигантского космического вихря туманностей и галактик – все они имеют форму спиралей. Спираль может быть

определена как траектория точки, участвующей одновременно в двух равномерных движениях, одно из которых совершается вдоль оси, а другое – по окружности, (сама ось равномерно вращается вокруг начала координат).

Использование на занятиях материал по истории исследования замечательных кривых вызывает у курсантов развивающий интерес к аналитической геометрии. Знакомство с кривыми, изучение их свойств и практического применения позволит создать содержательную основу для дальнейшего изучения математики, физики, технических и военных дисциплин, развивает математическое мышление, устанавливает связь математической теории с практикой.

Литература

1. Горшкова Т.Д., Карнишин С.Г., Куликова Т.С. Аналитическая геометрия. – П.: ПВИ ВВ МВД России, 2008.

ЗНАКОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Т. С. Куликова, С. С. Павлов

Пермский военный институт

войск национальной гвардии Российской Федерации, Россия

KulikovaTat@mail.ru

Человеческая деятельность чрезвычайно многообразна, самым тесным образом с ней связана необходимость познания окружающего мира. Познание это идет в самых различных направлениях – тут и строение вещества, и законы движения, и законы передачи наследственной информации, и многое-многое другое. Познать – это значит, суметь понять закономерности тех или иных явлений, процессов, изучаемых определенной наукой. Понять настолько, чтобы можно было бы создать модель изученного явления.

Приведем несколько примеров, поясняющих, что такое модель. Архитектор готовится построить здание невиданного доселе типа. Но прежде чем воздвигнуть его, он сооружает это здание из кубиков на столе, чтобы посмотреть, как оно будет выглядеть. Это модель. Перед тем как запустить в производство новый самолет, его помещают в аэродинамическую трубу и с помощью соответствующих датчиков определяют величины напряжений, возникающих в различных местах конструкции. Это модель. Для того, чтобы объяснить, как функционирует система кровообращения, преподаватель на занятии по анатомии демонстрирует плакат, на котором стрелочками изображены направления движения крови. Это модель. На стене висит картина Айвазовского, изображающая бушующее море. Это модель. Примеры моделей можно перечислять долго. Попытаемся понять, какова их роль в уже приведенных примерах. Во всех перечисленных примерах имеет место сопоставление некоторого объекта с объектом, его заменяющим: реальное

здание – здание из кубиков; серийный самолет – единичный самолет в трубе; система кровообращения – схема на плакате; бушующее море – картина его изображающая. Причем во всех случаях предполагается, что переход от исходного объекта к заменяющему его объекту, по крайней мере, позволяет судить о свойствах исходного. Здание из кубиков намного меньше настоящего, но оно позволяет судить о внешнем виде его. Плакат не имеет ничего общего с тканями и системами живого организма, но он позволяет судить о том, откуда и куда течет кровь. Самолет, находящийся в аэродинамической трубе, не летит, но напряжения, возникающие в его корпусе, соответствуют условиям полета. Картина и море с физической точки зрения не имеют, казалось бы, ничего общего, но эмоции они могут вызвать сходные.

Модель – это такой материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе познания (изучения) замещает объект-оригинал; сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные его черты. Модели нужны для того, чтобы: понять, как устроен конкретный объект: какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром; научиться управлять объектом (или процессом) и определить способы управления при заданных целях и критериях; прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект. Процесс построения модели называется моделированием.

Существуют несколько приемов моделирования, которые можно условно объединить в две большие группы: материальное и идеальное моделирование. При материальном моделировании модели являются материальным отражением исходного объекта и связаны с ним своими геометрическими, физическими и другими характеристиками, причем процесс исследования тесно связан с материальным воздействием на модель, т.е. состоял в натуральном эксперименте с ней. Таким образом, предметное моделирование по своей природе является экспериментальным методом. Идеальное моделирование носит теоретический характер. Различают два типа идеального моделирования: интуитивное и знаковое. Интуитивное моделирование – это моделирование, основанное на интуитивном представлении об объекте исследования, которое не поддается формализации, либо не нуждается в ней. В этом, смысле, например, жизненный опыт каждого человека может считаться его интуитивной моделью окружающего мира.

Знаковым называется моделирование, использующее в качестве моделей знаковые преобразования какого-либо вида: схемы, графики, чертежи, формулы, наборы символов и т.д., также включающее совокупность законов, по которым можно оперировать с выбранными знаковыми образованиями и их элементами. Важнейшим видом знакового моделирования является математическое моделирование, при котором исследование объекта осуществляется посредством модели, сформулированной на языке математики, и использованием тех или иных математических методов. Классическим примером математического моделирования является описание и исследование основных законов механики И. Ньютоном средствами математики.

Другой пример, который можно считать классическим по той роли, какую в ней сыграл модельный подход к изучению явлений, относится к XVIII веку. В 1601 году умер астроном Тихо Браге, который в течение двадцати лет регулярно вел записи положения планет. Свои труды он доверил своему ученику – Иоганну Кеплеру. Задача, которую поставил перед собой Кеплер, была колоссальной – на основе наблюдений Тихо Браге он хотел построить модель, математическую модель, которая описывала бы закономерности движения планет. Иными словами, он хотел найти такие законы движения планет, которые, во-первых, подтвердились бы всеми предшествующими наблюдениями и, во-вторых, позволили бы достаточно точно предсказать положения планет в будущем.

Годы ушли на эту титаническую работу. Кажущийся успех (найденный закон) сменялся разочарованием, так как закон не выдерживал испытания практикой, планета оказывалась не там, где ей следовало быть по закону. Но талант ученого победил – им были сформулированы знаменитые законы Кеплера: 1) каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце; 2) отрезок, соединяющий Солнце и планету, описывает за равные промежутки времени равные площади; 3) квадраты периодов обращения планет пропорциональны кубам их средних расстояний от Солнца. Сформулированные Кеплером законы отлично соответствовали результатам фактических наблюдений.

Однако ответа на вопрос: «Какие силы заставляют планеты двигаться так, что выполняются эти законы?» во времена Кеплера известно еще не было. Лишь Ньютон, сформулировавший закон всемирного тяготения, установил, что движение обусловлено притяжением Солнца, а также силами (хотя и гораздо меньшими) взаимодействия между планетами. Можно сказать, что основное движение вызывается Солнцем, а малые искажения в орбите планеты порождаются другими планетами.

В 1820 году, когда производилось тщательное изучение орбиты Урана, было установлено, что она не полностью следует законам Кеплера. Если даже допустить влияние ближних планет – Сатурна и Юпитера, то и тогда обнаружилось отклонение от расчетной траектории. Для наведения порядка имелись две возможности: признать, что законы Кеплера не верны, и попытаться сформулировать, новые, либо допустить, что имеется еще какое-то неизвестное ранее небесное тело, которое и вызывает это отклонение. По этому второму пути и пошел французский астроном Лаверье. Произведя необходимые расчеты, он вычислил месторасположение гипотетической планеты и указал директору Берлинской обсерватории, куда следует направить телескоп. В этом месте и была обнаружена новая планета, получившая название Нептун. Открытие, сделанное «на кончике пера», являет собой блестящий пример того, какой эффект может дать правильный подход к изучению модели. Подобные же вычисления, выполненные П. Лоуэллом, привели в 1930 году к открытию девятой планеты Солнечной системы, получившей название Плутон.

Литература

ВОЛАТИЛЬНОСТЬ USD/RUB В НАЧАЛЕ 21 ВЕКА

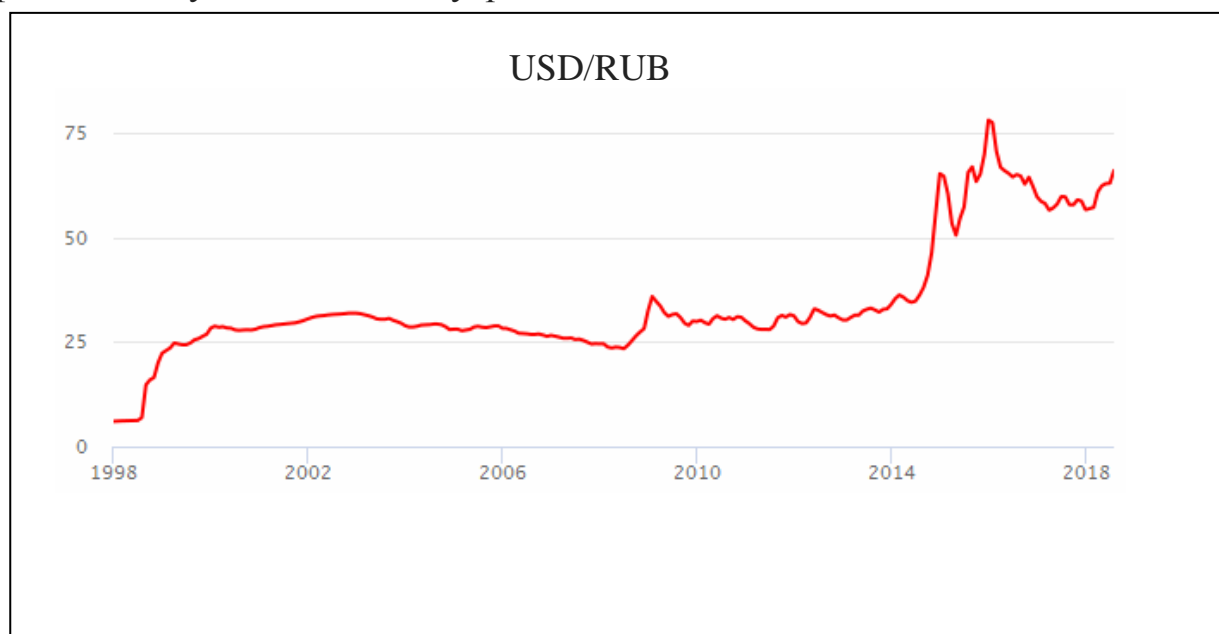
Д.А. Лавенецкий, Н.Д. Солин, Т. О. Чусова

Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО "Уральский государственный университет путей сообщения", Россия

Деньги - эквивалент, служащий мерой стоимости любых товаров и услуг, способный непосредственно на них обмениваться.

Волатильность - это статистический финансовый показатель, характеризующий изменчивость цены на что-либо. Волатильность – нестабильность рыночной конъюнктуры, спроса, цен, что часто происходит из-за недостаточной ликвидности, то есть неспособности активов быстро продаваться по цене, близкой к рыночной.

Российский рубль – это денежная единица, используемая на территории Российской Федерации. Сейчас очередное обострение на глобальных рынках. Доходность 10-летних американских облигаций поднялись до очередного максимума - 3,2%. И в целом по всему спектру развивающихся валют, идет серьезное ослабление. Представители Банка России прямо говорят, что не могут, да и не хотят бороться с изменениями курса рубля. Невозможно, преодолеть волатильность валютного курса рубля. Причем эта волатильность курса, неустойчивость приводит к асимметричному одностороннему инфляционному влиянию на внутренние цены в РФ.



В связи с различными экономическими и политическими ситуациями, за последние 19 лет, различают 3 направления тренда;

2000-2009	27-30	руб.	за	\$
2009-2014	32-35	руб.	за	\$
2014-по	настоящее	время	60-70	руб. за \$.

2000-2002 годах курс USD/RUB рос. За 2000 год цена за \$ составляла 26.93 руб. В декабре 2002 года цена составляла 31.86 руб.

В 2003-2004 годах курс доллара к рублю долго оставался стабильным, но в итоге опустился до значения 29.48 руб.

В 2005 году курс USD/RUB. Рост длился 7 месяцев, максимальная стоимость доллара была в начале декабря 28,98 руб., минимальная - в марте 27,45 руб.

В 2006-2007 происходило постепенное падение с 28.54 руб. за \$, до 24.25 руб.

За 2008 год, в августе, курс USD/RUB вырос на 4,95 руб. за \$. Максимальная стоимость была зафиксирована в конце декабря 29,37 руб., минимальная - в середине июля 23,13 руб.

2009 год: рост с января до марта. Максимальное значение 36.42 руб. за \$.. С марта по декабрь, медленное падение по сравнению с прошлым годом.

2010-2011 год, незначительный рост до 32,68 руб. за \$. Наблюдались все признаки восходящей тенденции.

2012-2013 год, курс USD/RUB держался 31.05-32.00 за доллар. Максимальный скачок до 34.56 руб. Минимум составлял 29.46.

2014 год. Начало валютного кризиса в России. Максимальное значение \$ составляло 67.78 руб. Минимальное, в начале января 32.65. Разница в 2 раза стала критичной для экономики России и её граждан, чьи доходы, соответственно, упали. Причиной такого роста, согласно официальным данным, явилось снижение цен на нефть и ужесточение антироссийских экономических санкций.

Понедельник, 15 декабря, произошёл резкий обвал рубля более чем на 8 % - курсы к закрытию торгов составили 64,45 и 78,87 рублей за доллар и евро. Падение стало рекордным с января 1999 года. СМИ назвали этот день «Чёрным понедельником».

Различные отделения банков стали завышать цены на валюты, при относительно низком курсе на покупку у населения. За 1 доллар требовали более 80 руб., а за евро около 150 руб. По аналогии, день прозвали «Чёрным вторником».

За 2015 год максимальная стоимость была зафиксирована в декабря 72,88 руб., минимальная - в мае и составляла 49,17 руб.

2016 год: максимальная цена за доллар приходилась на январь 83.58 руб., минимальная была в декабре - 60.24 руб.

2017 год: уменьшение курса, на протяжении 6 месяцев. Амплитудная цена зафиксирована в августе - 60.74 руб. ,минимальная цена в апреле - 55.83 руб.

2018 год был бычьим, т.е., цены за доллар росли. Максимальная стоимость была в сентябре 70.02 руб.; минимальная в конце февраля - 55.65 руб.

2019 год ещё не закончен, но вот некоторая статистика... Курс снижался в течении полугода. Амплитудное значение составило 67.21 руб., минимальное значение в июне 62.51 руб.

Прогноз на 2020 год: в первом полугодии курс доллара дойдет до 67 руб. Во второй половине следующего года рубль ждет небольшой рост, к концу года курс USD/RUB вернется к 66 руб., считают эксперты Bank of America.

Литература

1. Саймон Вайн. Опционы. Полный курс для профессионалов. — М.: Альпина Паблишер, 2008. — 466 с.
2. Иван Закарян. Особенности национальных спекуляций. — М.: Омега-Л, 2007. — 352 с.
3. Виктор Нидерхоффер. Университеты биржевого спекулянта. — Крон-Пресс, 1998. — 352 с.
4. Экономическая теория. Александр Иванович Добрынин, Леонид Степанович Тарасевич. Санкт-Петербург: Питер, 2004, 544 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНОЙ ТЕХНИКИ В ПОРТУ

К.М. Ларионова, Л.С. Скорютина

Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», Пермь, Россия

kiralarionova58@gmail.com, larisa-12-67@mail.ru

Погрузочно-разгрузочная техника является в настоящее время неотъемлемой частью любого производственного и транспортного процесса. Повысить эффективность организации погрузочных работ в порту возможно только совершенствованием технологии и организации процессов погрузки и разгрузки грузов, включающих правильный выбор наиболее совершенных моделей и типов подвижного состава и погрузочно-разгрузочной техники, а также их рационального, согласованного и экономически выгодного использования [5].

Погрузочно-разгрузочная техника портов разнообразна, она напрямую зависит от перерабатываемых грузов.

Далее рассмотрена организация работ в порту на примере предприятия ОАО «Порт Пермь».

ОАО «Порт Пермь» - это порт, занимающий ведущее положение в Западно-Уральском регионе, является самым восточным европейским портом Единой глубоководной системы РФ. В данный момент в составе порта действует грузовой район - Заостровский перевалочный район. ОАО «Порт Пермь» имеет необходимую инфраструктуру для того, чтобы организовывать погрузочно-разгрузочные работы на речных судах, железнодорожных вагонах, автотранспорте. В инфраструктуру порта входят: благоустроенные причальные стенки, порталы, краны, сухогрузный рейд, железнодорожные пути, склады, а также собственный грузовой флот (буксиры-толкачи и баржи) [4].

Следующие виды выполняемых работ характеризуют роль порта в транспортном процессе: добыча и перевозка нерудно-строительных материалов (песок, песчано-гравийная смесь), переработка щебня, гравия, химических грузов, лесоматериалов и пиломатериалов.

Добыча песка, ПГС и гравия ведется земснарядом, перевозка выполняется баржами-площадками и баржами-бункерами грузоподъемностью 2500 т., с помощью буксиров-толкачей типа «РТ». Основная же погрузочно-разгрузочная деятельность осуществляется портальными кранами.

Выполнение операций, которые связаны с приёмом груза и его перевозкой, входит в технологический процесс работы порта. Этот процесс объединяет операции, которые осуществляются, в основном, параллельно (единовременно).

Главным при организации транспортного процесса является то, что нужно совместить все операции в технологической упорядоченной последовательности, также достигнуть максимальной согласованности во времени, тем самым обеспечить выполнение перевозки грузов в кратчайшие сроки. Поэтому важнейшие резервы содержатся в объединении отдельных операций и в подборе подходящей погрузочно-разгрузочной техники, всё это позволяет повысить показатели эффективности в работе речного транспорта [3].

Вариант перегрузочных работ - это завершённая схема, в которой происходит перемещение груза из начальной точки в конечную. Транспортировка груза с одного вида транспорта на другой, за вычетом нахождения на складе, называется прямым вариантом (судно-судно, судно-вагон, судно-автотранспорт). Этот вариант считается рациональным, так как при этом отсутствует дополнительная перевалка груза и происходит ускорение доставки к потребителю. Наиболее частым же является непрямой вариант прохождения груза через порт, его складирование и хранение в течение определенного времени (судно-склад-вагон) [2].

Основные схемы перегрузочных процессов в данном порту следующие (рисунок 1):

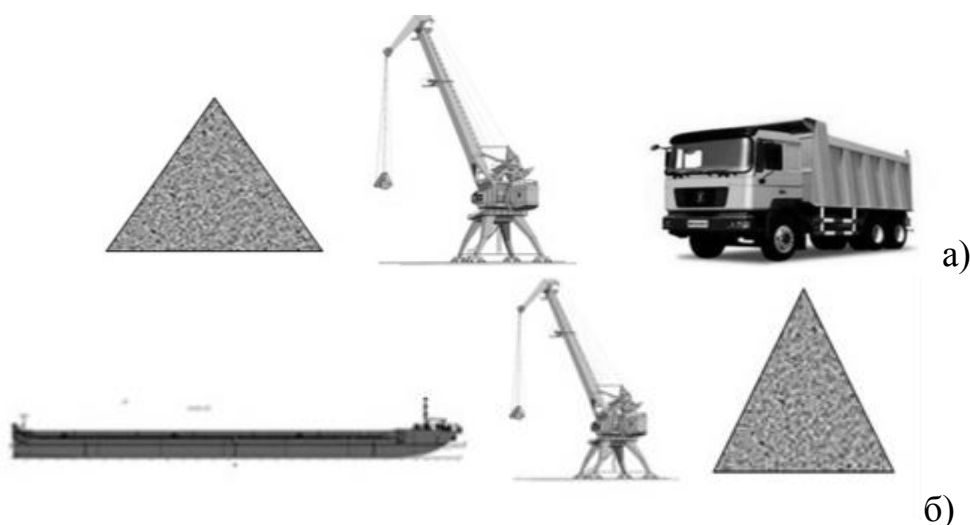


Рис. 1 - Схема перегрузочного процесса:

а) склад → кран → автомашина; б) склад → кран → вагон

Основным видом деятельности ОАО «Порт Пермь» является добыча нерудно-строительных материалов (таблица 1), а также хранение и отгрузка. Выгрузка нерудно-строительных материалов потребителям осуществляется гидромеханизированным способом и порталными кранами [1].

Таблица 1 - Добыча продукции порта в тоннах за года

Вид груза	Период		
	2016 год	2017 год	2018 год
ПГС (тонн)	360300	683500	628800
Песок (тонн)	697500	430500	386600
Гравий (тонн)	207000	115100	112000

В результате анализа организации перегрузочных работ в порту был выявлен ряд проблем:

1. Не соответствие технических характеристик погрузочно-разгрузочной техники, что приводит к увеличению времени на перегрузочные операции, простоя кранов и потерям груза в процессе перегрузки.

2. Сложность взаимодействия различных видов транспорта при перегрузочных операциях.

Для решения этих проблем, на наш взгляд, необходима замена устаревшего оборудования и приобретение новой погрузочно-разгрузочной техники. На сегодняшний день грузооборот ПГС, песка и гравия не так велик, чтобы использовать порталные краны большой грузоподъемности, которая имеется в составе порта (5 порталных кранов «Ганц» грузоподъемностью 16/27.5 т., 5 порталных кранов «Альбатрос» грузоподъемностью 10/20 т).

Подходящей перегрузочной техникой для данных видов груза будут: порталный кран G0515 грузоподъемностью 5 тонн и ленточный конвейер типа УКЛС. Ниже представлена сравнительная техническая характеристика порталных кранов (таблица 2) и ленточного конвейера (таблица 3).

Таблица 2 - Технические характеристики порталных кранов

Технические характеристики порталных кранов	«Ганц»	«Альбатрос»	G0515
Грузоподъемность (т)	16/27.5	10/20	5
Мощность (кВт)	40	38	45

Ленточный конвейер - это машина непрерывного действия, которая, предназначена для горизонтального и плоско-наклонного перемещения сыпучих грузов на короткие, средние и дальние расстояния.

Таблица 3 - Технические характеристики ленточного конвейера типа УКЛС

Длина (м)	500	1000
Производительность (м3/ч)	до 270	до 1070
Скорость ленты (м/сек)	от 0,1 до 3,15	
Угол наклона	от 0 до 30	

В результате исследования можно сделать вывод, что приобретение порталного крана G0515 и применение ленточного конвейера позволят

предотвратить простой техники, уменьшить затраты на её обслуживание и увеличить число перегрузочных операций. Также применение современной погрузочно-разгрузочной техники позволит повысить эффективность организации перегрузочных работ в порту, уменьшить временные и экономические затраты и обеспечить экологичность погрузочно-разгрузочных операций.

Литература

1. Годовая бухгалтерская отчетность ОАО «Порт Пермь» за 2016 по 2018 год.
2. Общие понятия и виды перевозок грузов [Электронный ресурс] - <http://logoskop.ru/logist/vidy-gruzoperevozok.html> (дата обращения: 22.10.2019).
3. Организация логистического предприятия [Электронный ресурс] - <http://www.businessbasis.ru/organizatsiya-logistiki-na-predpriyati/> (дата обращения: 22.10.2019).
4. Официальный сайт ОАО «Порт Пермь» [Электронный ресурс] (дата обращения: 22.10.2019).
5. Транспортно-логистические системы, сущность и цели функционирования [Электронный ресурс] — <http://pandia.ru/text/77/318/11726.php> (дата обращения: 22.10.2019).

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ

А.О. Леонтьев, Л.С. Скорютина
Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», Пермь, Россия
Leontevandrey14@mail.ru, larisa-12-67@mail.ru

Состояние транспортной инфраструктуры, а также ее модернизация, занимает ключевую позицию в области усовершенствования производственных возможностей экономики страны, а также предоставления национальной безопасности и укрепления регионов.

Транспортная инфраструктура – совокупность объектов материального мира (инженерных сооружений), обслуживающих работу транспорта. Совокупность инженерных сооружений, обеспечивающих движение транспорта.

Цель транспортной инфраструктуры - доставка груза в место назначения в определенном количестве при минимальных затратах, соблюдая установленные сроки, а также своевременная доставка грузов и пассажиров с соблюдением правил безопасности перевозок.

Выделим основные проблемы, оказывающие воздействие на работу транспортной инфраструктуры, в том числе при взаимодействии с другими отраслями в сфере экономики:

1. Отставание усовершенствования основных фондов по отношению к росту объемов перевозок грузов и пассажиров.
2. Недостаточная информатизация в сфере транспорта.
3. Низкий уровень развития дорожной сети.
4. Низкий технический уровень производственной базы.
5. Недоступность транспортных услуг в удаленных регионах.
6. Низкое число высококвалифицированных специалистов.
7. Безопасность дорожного движения.

Низкий уровень развития дорожной сети связан в основном с северными и аграрными районами страны. Из-за климатических условий в осенний и весенний периоды невозможно добраться до населенных пунктов на автомобильном транспорте. Связь с ними осуществляется с помощью воздушного или водного транспорта. Только в зимний период, когда сформируются зимники, возможна доставка грузов и пассажиров на эти территории по земле.

На 31.12.2000 года протяжённость дорог с твердым покрытием составляла 532 тысячи километров. Если сравнить данную величину с показателем 31.12.2013 года, то протяженность увеличилась до 984 тысяч километров.

Однако, не смотря на рост данного показателя, Россия значительно уступает зарубежным странам, поскольку увеличение дорожной сети не соответствует темпам автомобилизации страны.

Также вопросы по поводу сопряжения магистральных дорог, обеспечивающих подъезд автомобильного транспорта к местам назначения, до сих пор не урегулированы. Не имеют связи с дорогами с твердым покрытием сеть путей сообщения общего пользования 28,5 % сельских населенных пунктов Российской Федерации.

Задачи, выполнение которых будет способствовать осуществлению развития транспортной инфраструктуры:

1. Создание законодательно-правовой базы и методов государственного регулирования модернизаций транспортного механизма, которые обеспечивают реализацию целей и индикаторов стратегии;
2. Создание эффективной системы управления реализацией стратегии;
3. Опережающее инновационное развитие научной, технической и технологической базы транспортного комплекса на основе передовых мировых достижений и прорывных технологий;
4. Реализация федеральных и региональных целевых программ;
5. На основных путях перевозок осуществить комплексное развитие крупных транспортных узлов;
6. Создание взаимоувязанной интегрированной системы товаротранспортной технологической инфраструктуры транспорта и грузовладельцев, обеспечивающей объем и качество транспортных услуг;
7. Внедрить навигационную систему, а также устройство по слежению усталости водителя.

8. Строительство автомобильных дорог с твердым покрытием в отдаленных территориях.

Строительство новых дорог в отдаленных территориях будет способствовать развитию транспортной инфраструктуры, которая в свою очередь приведет к увеличению рабочих мест.

Уровень развития дорожной сети и безопасность дорожного движения тесно связаны между собой. Качество дорожного покрытия влияет не только на износ автомобиля, но и на безопасность дорожного движения. Для повышения данных характеристик и предлагается ввести навигационные системы, а также устройство по слежению усталости водителя.

Благодаря введению передовых технологий произойдет модернизация транспортной инфраструктуры. Данное явление, в свою очередь, будет способствовать большому влиянию на рост экономики страны в целом.

Каждая компания эксплуатирует услуги транспортной инфраструктуры. Грузы, доставленные вовремя, содействуют увеличению прибыли поставщика и заказчика. Исходя из данной цепочки, можно сделать вывод, что издержки предприятий будут сводиться к минимуму, а это, в свою очередь, увеличивает продуктивность работы компаний. Спрос потребителей, доставленной продукции, в этом случае будет удовлетворен, а повышение уровня цен на товары в случае задержки рейса не произойдет. Таким образом, благосостояние людей будет увеличиваться.

Подводя итоги вышесказанному, хочется отметить, что существует множество идей по развитию транспортной инфраструктуры Российской Федерации. Положительные изменения, происходящие в транспортной инфраструктуре в результате реализаций задач и стратегий, неизбежно приведут к улучшению экономических показателей страны.

Литература

1. Официальный сайт государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. URL:www.gks.ru (дата обращения – 12.11.2019).
2. ФЦП: Программа «Модернизация транспортной системы России (2002–2010 годы)» [Электронный ресурс]. URL:<http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewFcp/View/2008/> (дата обращения – 14.11.2019).
3. Официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации. URL: <http://www.mintrans.ru> (дата обращения – 14.11.2019).
4. Википедия. URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения – 14.11.2019).

ТЕХНОЛОГИЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ

Ю. Ю. Лиханов

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

Федеральными государственными образовательными стандартами предъявляются конкретные требования результатам освоения образовательной программы в части освоения профессиональных и общих компетенций. В то же время содержание учебников и пособий направлено на механическое заучивание учебного материала, что вызывает которое и необходимостью внедрения новых технологий обучения.

Технология педагогического проектирования образовательного модуля предполагает три основных этапа:

1. Разработку спецификации модуля.
2. Разработку оценочных материалов модуля.
3. Разработку учебных материалов модуля.

Спецификация модуля содержит его общую характеристику, а именно: название модуля, цели обучения, результаты обучения, критерии оценки результатов, уровни освоения, требования к объекту оценки, входные требования, нормативная продолжительность обучения, пояснительная записка.

Название должно отражать назначение и (или) содержание модуля.

При описании цели обучения указывается совокупность профессиональных задач и функций, которые сможет осуществлять обучающийся по окончании изучения модуля. Цели носят деятельностно - ориентированный характер и должны фиксировать планируемые изменения в способах деятельности обучающегося.

В качестве результатов указывается перечень умений, составляющих компетенции, которые предъявляются к оцениванию. Результаты устанавливают, что обучающийся будет уметь делать по завершению обучения, каким стандартам будет соответствовать его деятельность или в каких условиях он сможет применить умения. При описании результатов обучения используются глаголы, которые указывают на действия, подвергающиеся оцениванию («активные» глаголы). Критерии оценки результата получают непосредственно из результата обучения и содержат описание либо способа выполнения деятельности, либо продукта деятельности, получаемого в итоге. Описание критериев включает: объект деятельности, совершаемое действие, качество выполнения и ссылка на стандарт выполнения работы.

Уровень освоения раскрывает глубину и/или диапазон освоения умения, необходимого для достижения результата обучения. Для некоторых результатов обучения может не требоваться описания уровней освоения, т. к. вся необходимая информация полностью содержится либо в формулировке самого результата, либо в критериях его оценки.

Требования к объекту оценки предполагают описание способа доказательства обучающимся достижения результатов обучения и их количество. Объектом доказательства могут выступать:

1.Продукт деятельности. Оценка при этом основывается на качестве продукта, а критериями оценки являются качественные признаки достижения Результата обучения.

2.Практическая деятельность в которой учитывается качество процесса деятельности. Критерии оценки при этом основываются на поэтапном контроле процесса выполнения задания.

3.Письменное или устное подтверждение усвоенных знаний. Применяется в тех случаях, когда важно установить, что обучающийся обладает и свободно владеет достаточным количеством информации для формирования определенного умения.

Входные требования указывают уровни образования и квалификации, которые являются необходимыми для освоения модуля.

Нормативная продолжительность обучения указывается в учебных часах или зачетных единицах и засчитывается при присвоении квалификации.

Пояснительная записка к модулю содержит информацию рекомендательного характера, предназначенную для педагогов и организаторов обучения. В ней в свободной форме даются разъяснения по отдельным компонентам спецификации модуля; описывается область применения модуля (профессиональная актуальность) для составления модульных образовательных программ по профессиям, его преемственность; разъясняются цели обучения и рекомендуемые методы обучения; предлагаются некоторые инструменты оценки; поясняется процедура проведения оценки достижений обучающегося и др.

Оценочные материалы содержат совокупность дидактических измерительных средств для установления уровня достижения результатов обучения по всем критериям оценки и эталоны их выполнения.

В некоторых случаях выставляется единственная оценка по модулю (комплексная).

Дидактические средства оценки разрабатываются на основе критериев оценки результата и требований к объекту оценки спецификации модуля. При проведении оценивания, кроме традиционных, используют и такие методы как: метод проектов, портфолио, метод экспертной оценки, решение кейс-задач и т.д.

Учебные материалы содержат совокупность текстового материала и дидактических средств, необходимых для обеспечения достижения обучающимся заданных результатов обучения.

Для достижения каждого результата обучения обычно разрабатывается одна единица учебного материала – учебный элемент.

Учебный элемент может содержать рекомендации о возможности использования в процессе обучения существующих учебных материалов (учебников, справочников, научных изданий и т.п.) с указанием необходимых ссылок на источники в целом или их отдельных фрагменты.

Для реализации в учебном процессе обратной связи при разработке учебных материалов необходимо включать в учебный элемент задания текущего контроля с эталонами их выполнения.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Ю.Ю.Лиханов

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВПО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

lichanov_59@mail.ru

Овладение общими и профессиональными компетенциями, установленными ФГОС СПО, является критически важным для успешного выполнения выпускником профессиональных обязанностей. В тоже время и работодатели предъявляют определенные требования к квалификации современного работника. Так работодатели в лице предприятий железнодорожного транспорта нередко отмечают у выпускников: невысокую познавательную и профессиональную мотивацию, неразвитость самоконтроля и профессионального самосознания, формальное отношение студентов к приобретению профессии, неспособность применить теоретические знания на практике, неготовность к решению нестандартных задач, неспособность грамотно составить отчет, неумение презентовать себя и производимую продукцию. Кроме того, в связи с продолжающимся реформированием отрасли из основной деятельности ОАО «РЖД» выделяются производства, не участвующие непосредственно в перевозке грузов. А значит, по окончании реформирования отрасли в составе ОАО «РЖД» останутся только службы, непосредственно обслуживающие процесс перевозок. Поэтому выпускники должны быть конкурентоспособны на рынке труда, т.е. способны не только к узкопрофессиональной деятельности. Кроме того, за время обучения студенты овладевают необходимыми теоретическими знаниями, а также практическими навыками действий, которые им предстоит выполнять в профессиональной деятельности, однако наряду с функциями, выполнение которых требует четкого соблюдения инструкций и других нормативных документов специалистам среднего звена приходится решать интеллектуальные задачи (аналитические, проектировочные, организаторские) и задачи проблемного характера. Решение данных задач требует обоснованного выбора принимаемого решения из возможных вариантов на основе анализа исходных данных и стоящих перед специалистом задач. Все вышесказанное диктует необходимость изменения качества подготовки профессиональных кадров, способных применять ранее полученные знания в постоянно меняющихся производственных условиях.

В основе качественного профессионального обучения лежит анализ

будущей профессиональной деятельности выпускника, он включает следующие этапы:

- Определение широты профиля деятельности специалиста: специалист со средним профессиональным образованием может работать в качестве квалифицированного рабочего, техника, линейного руководителя (бригадира, мастера). Следовательно, будущий специалист должен не только получить разряд по рабочей профессии, но и подготовиться к выполнению функций техника, а также, приобрести навык управленческой деятельности.

- Выявление обобщенных трудовых функций: обобщенная трудовая функция отражаются в соответствующих профессиональных стандартах и квалификационных характеристиках. Общность в функциональном и квалификационном разделении труда для разных отраслей экономики позволяет формировать обобщенные трудовые функции, свойственные специалисту определенной квалификации, в какой бы отрасли они не работали. Такими функциями для техника будут: разработка технологического процесса, выявление причин брака продукции и разработка мер по его устранению и т.д.

- Анализ компонентов труда: данный анализ позволяет правильно определить направленность обучения. Компоненты труда зафиксированы в профессиональных стандартах, а также во ФГОС соответствующей специальности.

- Выявление и анализ наиболее часто встречающихся затруднений и ошибок в работе молодого специалиста: ошибки и затруднения в выполнении профессиональной деятельности являются следствием противоречия между необходимостью её выполнения и недостаточным овладением соответствующей компетенцией, обеспечивающей успешность этого выполнения. Отзывы работодателей, полученные с производства, показывают, что основными проблемами в работе молодых специалистов являются следующие: неумение выявить и сформулировать проблему производственного процесса, неумение увидеть проблему в комплексе. Нередко молодые специалисты теряются при необходимости принятия решений в нестандартных ситуациях. Выявление типичных ошибок молодых специалистов и причин возникновения этих ошибок может стать основанием для пересмотра методов обучения. Анализ затруднений позволяет выявить пробелы в профессиональной подготовке специалиста.

Анализ будущей профессиональной деятельности выпускника позволяет разработать или внести изменения в уже существующую образовательную программу, учитывающую требования профессиональных стандартов и потенциальных работодателей. Кроме того, повышению качества профессионального образования способствует тесное взаимодействие предприятий железнодорожного транспорта и образовательных организаций: участие предприятий в разработке тематики научно-исследовательских и проектных работ, в определении квот приема по профильным специальностям посредством направляемых в учебное заведение «целевиков», участие предприятий в организации производственной практики студентов, привлечение сотрудников предприятий к проведению занятий, помощь

предприятий в обновлении и совершенствовании материальной базы (поставка лабораторного и производственного оборудования), участие в финансировании вуза в виде оплаты образования будущих работников и переподготовки кадров. Взамен предприятие получает возможность действенного контроля учебного процесса и качества образования выпускников учебного заведения. Однако, активное взаимодействие предприятий и учебных заведений не является единственным путем решения проблем подготовки профессиональных кадров.

Повышению качества профессионального образования способствует активное участие преподавателей студентов в различных отраслевых конкурсах, чемпионатах «Лучший по профессии», международном движении WorldSkills Russia. Участие в таких мероприятиях стимулирует к саморазвитию, творческому подходу к учебному процессу как преподавателей, так и студентов, повышает престиж рабочих профессий и, в конечном итоге способствует развитию профессионального образования.

Литература

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Распоряжение Правительства РФ от 3 марта 2015 г. N 349-р Об утверждении комплекса мер и целевых индикаторов и показателей комплекса мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального образования, на 2015-2020 гг.
3. Стратегия развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций в Российской Федерации на период до 2020 года" (одобрено Коллегией Минобрнауки России, протокол от 18.06.2013 N ПК-5вн).
4. Официальный сайт WorldSkills Russia - <https://worldskills.ru/o-nas/dvizhenie-worldskills>

РОЛЬ ИНФОРМАТИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 27.02.03

Д.Ю.Луханов, В.А.Иванов,

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВПО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

*Ivanoff.vlad2003@yandex.ru
raiter-stane@yandex.ru*

В развитии современного общества и производительных сил в XXI веке движущей силой становятся информационные технологии, которые пронизывают все сферы человеческого общества. В современном мире не найдется ни одной отрасли науки и техники, которая не опиралась бы на

использование информационных систем и технологий. Стремительное развитие информационных технологий и вычислительной техники приводят к кардинальным изменениям всех сфер общества и производства: экономической, социальной, культурной, образовательной сферы и, конечно же, во все отрасли производства, в том числе и железнодорожный транспорт. Так, стратегия развития ОАО «РЖД» на период до 2030 года предусматривает переход на безбумажные технологии и развитие автоматизированных систем управления эксплуатационной работой и процессами перевозок на основе использования единой информационной модели. Таким образом мы видим, что современный специалист в какой бы сфере жизни он не планировал реализовать себя, не мыслит без хорошего знания информационных технологий.

Федеральный государственный образовательный стандарт специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) говорит о том, что выпускник данной специальности должен быть готов использовать информационные технологии в профессиональной деятельности; анализировать, определять и устранять отказы в работе микропроцессорных систем автоматики.

Приблизительно с середины прошлого века работа систем железнодорожной автоматики, эксплуатируемых на железных дорогах, была основана на устройствах, выполненных на релейной элементной базе. Однако в настоящее время значительно возросли требования к надежности и быстродействию устройств, которым релейная элементная база перестала удовлетворять.

В последние годы на железных дорогах Российской Федерации внедряются устройства автоматики и телемеханики функционирующие на основе использования новейших достижений микроэлектроники, микропроцессорной техники, теории передачи и обработки сигналов. Активное использование микропроцессорных устройств продиктовано их очевидными преимуществами в сравнении с реле. Комплекты устройств железнодорожной автоматики различного назначения: устройства, обеспечивающие безопасность движения поездов; устройства обеспечивающие интервальное регулирование движения поездов и т.д. в основе своей имеют идентичную элементную базу, в которую входит электронная часть, промежуточные трансформаторы, выходные устройства и др. Отличие между ними заключается лишь в программном обеспечении. Поэтому использование микропроцессоров позволяет достичь высокой степени автоматизации производства при минимальной доле ручного труда.

На сегодняшний день на сети магистральных железных дорог внедряется целый ряд устройств для управления движением поездов и маневровой работой на основе микропроцессорных систем: микропроцессорные системы электрической централизации (МПС), микропроцессорные системы числовой кодовой автоблокировки (АБ-ЧКЕ). Созданы комплексы автоматизированных рабочих мест (АРМ), таких как АРМ-ВТД – АРМ ведения технической документации, АРМ-ПТД – АРМ проектирования технической документации, АРМ-ШН – АРМ электромеханика СЦБ - обеспечивает отображение состояния

объектов контроля и управления в реальном времени, АРМ-ШЧД – АРМ диспетчера дистанции СЦБ - обеспечивает автоматизацию процессов контроля, диагностирования и удаленного мониторинга технического состояния устройств ЖАТ и др.

В заключение можно сказать, что роль и значение информационных технологий для современного этапа развития общества трудно переоценить. Информационными технологиями пронизаны все сферы человеческой деятельности. Железнодорожный транспорт, являясь стратегически важной отраслью экономической деятельности государства в качестве одной из важнейших стратегических задач видит информатизацию отрасли и широкое внедрение систем и технологий на основе новейших достижений микроэлектроники, микропроцессорной техники. Таким образом, мы видим, что изучение информатики для студента специальности 27.02.03 является основой для освоения информационных технологий в профессиональной деятельности и овладения в дальнейшем необходимыми профессиональными знаниями, умениями и навыками.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 7 мая 2014 г. N 447
2. Стратегия обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в холдинге «РЖД», утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 08.12.2015 N 2855р
3. Гуров, В.В. Микропроцессорные системы: учеб. пособие /В.В. Гуров— М.: ИНФРА-М, 2017. —336 с.
4. Сапожников, В.В. Микропроцессорные системы централизации: Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / В.В. Сапожников – Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 398 с.

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СПОСОБ АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

О. В. Лиханова

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

olvl1@yandex.ru

Большинство современных публикаций по теории обучения связано с

идеей активизации учебного процесса и учебной деятельности учащихся. Под активизацией имеют ввиду использование тех приёмов и методов обучения, которые известны из традиционной дидактики. Авторы говорят об активизации с помощью проблемного обучения, понимая при этом создание проблемных ситуаций и постановку познавательных задач.

Цель активизации путём проблемного обучения состоит в том, чтобы понять уровень усвоения понятий и обучить не отдельным мыслительным операциям в случайном, стихийно складывающемся порядке, а системе умственных действий для решения не стереотипных задач. Эта активность заключается в том, что ученик, анализируя, сравнивая, синтезируя, обобщая, конкретизируя фактический материал, сам получил из него новую информацию. Другими словами, это расширение, углубление знаний при помощи ранее усвоенных знаний или новое применение прежних знаний. Нового применения прежних знаний не может дать ни преподаватель, ни книга, оно ищется и находится учеником, поставленным в соответствующую ситуацию. Мыслительная деятельность учащихся стимулируется постановкой вопросов. Вопрос преподавателя должен быть сложным настолько, чтобы вызвать затруднение учащихся, и в то же время посильным для самостоятельного нахождения ответа. Проблемная задача, в отличие от обычных учебных задач предоставляет не просто описание некоторой ситуации, включающей характеристику данных, составляющих условия задачи и указание на неизвестное, которое должно быть раскрыто на основании этих условий.

Как показали исследования, можно выделить наиболее характерные для педагогической практики типы проблемных ситуаций, общие для всех предметов.

- проблемная ситуация возникает при условии, если учащиеся не знают способы решения поставленной задачи, не могут ответить на проблемный вопрос, дать объяснение новому факту в учебной или жизненной ситуации;

- проблемные ситуации возникают при столкновении учащихся с необходимостью использовать ранее усвоенные знания в новых практических условиях;

- проблемная ситуация легко возникает в том случае, если имеется противоречие между теоретически возможным путём решения задачи и практической неосуществимости выбранного способа;

- проблемная ситуация возникает тогда, когда имеются противоречия между практически достигнутым результатом выполнения учебного задания и отсутствием у учащихся знаний для теоретического обоснования;

- побуждение учащихся к теоретическому объяснению явлений, фактов внешнего несоответствия между ними. Это вызывает поисковую деятельность учеников и приводит к активному усвоению новых знаний;

- использование ситуаций, возникающих на производстве;

- побуждение учащихся к анализу фактов и явлений деятельности, порождающему противоречия между жизненными представлениями и научными понятиями об этих фактах;
- выдвижение предположения (гипотез), формулировка выводов и их опытная проверка;
- побуждение учащихся к сравнению, сопоставлению и противопоставлению фактов, явлений, правил, в результате которых возникает проблемная ситуация;
- побуждение учащихся к предварительному обобщению новых фактов;
- учащиеся получают задание рассмотреть некоторые факты, явления, содержащиеся в новом для них материале, сравнивать их с известными и сделать самостоятельное обобщение;
- организация межпредметных связей.

Часто материал учебного предмета не обеспечивает создание проблемной ситуации. В этом случае следует использовать факты и данные наук, имеющие связь с изучаемым материалом: варьированные задачи, переформулировка вопроса и т.д.

М.И. Махмутов выделил пять уровней проблемности при осуществлении проблемного обучения. Уровни проблемности отличаются степенью самостоятельности мыслительной деятельности учеников, что в свою очередь зависит от возрастных, познавательных возможностей и степени подготовленности учащихся.

– Первый уровень его характеризуется тем, что проблемная ситуация возникает независимо от методов работы преподавателя, внимание учеников не направляется на эту проблему, трудность проблемы преодолевается объяснением преподавателя.

– Для второго уровня проблемности характерно уже преднамеренное создание преподавателем проблемной ситуации, но формулирует и решает проблему сам преподаватель, ученик только усваивает логику проблемного мышления преподавателя.

– Достижение третьего уровня проблемности требует от преподавателя создания проблемной ситуации, указания учеником проблемы и вовлечения учеников в совместный с преподавателем поиск путей её решения.

– Проблемность четвёртого уровня предполагает самостоятельное решение учениками сформулированной преподавателем проблемы.

– Наконец, может быть достигнут наиболее высокий, пятый уровень проблемности, когда ученики самостоятельно формулируют проблему, ведут поиск путей её решения, проверку, самостоятельно приходят к выводам и обобщениям.

Однако, при организации проблемного обучения по дисциплине «ТОР» далеко не всякий материал поддается трансформации в учебную проблему. Это зависит от уровня абстракции и сложности содержания учебного материала. К материалу не поддающемуся проблематизации или поддающемуся ей с трудом можно отнести весь учебный материал, опирающийся на требования

инструкций и СНиПов, а так же, касающийся норм и допусков содержания пути и сооружений.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ОТ РАЗМЫВА, АНАЛИЗ ОПЫТА ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

О.В.Лиханова

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия
olvll@yandex.ru*

Земляное полотно железнодорожного пути является конструкцией, с одной стороны – обеспечивающей прочность, надежность и устойчивость железнодорожного пути, с другой стороны она постоянно подвергается неблагоприятному воздействию окружающей среды. Для предохранения земляного полотна от указанного воздействия проводятся различные технические мероприятия. Сводом правил 32-104-98 «Проектирование земляного полотна железных дорог колеи 1520 мм» определено, что «для защиты откосов от размывающего воздействия следует проектировать в качестве защиты инженерные конструкции (сборные и монолитные железобетонные плитные покрытия, жесткие и гибкие покрытия, защитные и подпорно-оседающие стены, сборные железобетонные ряжи, береговые ограждения и др.)»

Рассмотрим наиболее современные противоразмывные меры: применение георешеток и бетонного полотна.

Георешетки для защиты земляного полотна от размыва создают усиленный слой на поверхности откоса, придают ему дополнительную прочность и устойчивость к разрушению. Георешетка представляет из себя пространственную решетку из полос нетканого полиэфирного иглопробивного полотна со сварными швами в расположенными в шахматном порядке. Ячейки георешетки могут быть заполнены грунтом с последующим посевом семян трав, щебнем, гравием, асфальтогранулятом и др. Высота георешетки зависит от гидрогеологических условий, вида заполнителя ячеек и крутизны укрепляемого откоса.

Достоинства способа:

- усиление грунтового массива армированием в зоне откоса;
- замена традиционных типов укреплений, требующих для монтажа кранового оборудования;
- относительно низкий вес укрепления в сочетании с высокой прочностью и надежностью;

Недостатки способа:

- необходимость тщательной подготовки поверхности откоса (выравнивание, уплотнение, строгое соответствие геометрических параметров откоса проекту);
- в отдельных случаях необходима укладка разделительного слоя из геотекстиля;

Бетонный холст Concrete Canvas представляет собой многослойную конструкцию, состоящую из двух слоев ткани, пропитанных сухой бетонной смесью и влагонепроницаемого слоя из поливинилхлорида. Бетонное полотно приобретает прочность и набирает твердость после смачивания его водой. Достоинства бетонного холста:

- возможность размещения холста на поверхностях с большим углом наклона (вплоть до 90 °);
- возможность размещения холста на поверхностях со сложным рельефом;
- возможность размещения холста на откосах высотой более 12 метров;
- отсутствие необходимости проведения специальных подготовительных работ для устройства основания под холст;
- отсутствие необходимости в тяжелой технике;
- высокая скорость монтажа;
- отсутствие эксплуатационных расходов;
- возможность ведения работ в труднодоступных местах и сложных условиях (дождь, снег).

Недостатки бетонного полотна:

- его высокая стоимость.

Таким образом проведенный анализ показывает, что из перечисленных выше материалов, наиболее отвечающими современным требованиям являются пространственные георешетки и бетонное полотно. Проведем сравнение достоинств (таблица 1) и недостатков (таблица 2) этих материалов:

Таблица 1– Сравнение достоинств георешетки и бетонного полотна

Достоинства	Пространственная георешетка	Бетонное полотно Concrete Canvas
Удобство транспортировки	+	+
Возможность использования на крутых склонах	-	+
Небольшой вес	+	-
Высокая прочность	+	+
Долговечность	+	+
Устойчивость к агрессивным средам и температурным перепадам	+	+
Отсутствие необходимости подготовки основания	-	+
Отсутствие необходимости использования дополнительных материалов	-	+
Малые сроки выполнения работ	-	+
Простота эксплуатации	+	+
Экологичность	+	+
Возможность озеленения	+	-

Таблица 2– Сравнение недостатков георешетки и бетонного полотна

Недостатки	Пространственная георешетка	Бетонное полотно Concrete Canvas
Использование укрепления только на определенных видах грунта	+	-
Необходимость тщательной подготовки поверхности	+	-
Потребность в квалифицированном персонале для монтажа	+	-
Дополнительные эксплуатационные расходы	+	-
Высокая стоимость материала	-	+

Таким образом, сравнение достоинств и недостатков георешетки и бетонного полотна позволяет сделать вывод о том, что бетонное полотно Concrete Canvas не только не уступает георешетке, но по некоторым показателям превосходит ее. Единственный недостаток бетонного полотна - его высокая стоимость компенсируется простотой укладки, высокой скоростью ведения работ, отсутствием необходимости дополнительной подготовки основания и отсутствием эксплуатационных расходов. Преимущества и особенности Concrete Canvas позволяют решить наиболее трудные задачи по укреплению откосов железнодорожных насыпей.

Литература

1. Бабаскин, Ю.Г. Дорожное грунтоведение и механика земляного полотна: учеб. пособие / Ю.Г. Бабаскин. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. — 462 с
2. Крейнис, З.Л., Селезнева, Н.Е. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути//учебник / З.Л. Крейнис, Н.Е. Селезнева - М.: УМЦ ЖДТ, 2012. –568 с
3. Технические условия на работы по реконструкции (модернизации) и ремонту железнодорожного пути, утв. распоряжением от 18 января 2013 г. №75р
4. СП 32-104-98 Проектирование земляного полотна железных дорог колеи 1520 мм (одобрен Письмом Минземстроя РФ от 08.09.1998 N 13-498)
5. Concrete Canvas [Электронный ресурс]. 2012 — 2019. URL: <https://uccr.su/>. (Дата обращения: 6.11.2019)

РАЗВИТИЕ СРЕДСТВ ОПЛАТЫ ПРОЕЗДА В ТРАНСПОРТЕ И СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ПРОЕЗДА В ПЕРМИ

А.Д.Малинова, А.Х.Самедов, Т.О. Чусова

Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО "Уральский государственный университет путей сообщения", Россия

climb_anzhela@mail.ru

В наше время потребность в транспорте все больше растет. Кто-то использует личный автомобиль, но не для всех он является доступным и не все считают личные автомобили выгодными средствами передвижения. Поэтому общественный транспорт всегда существовал и будет существовать. Но это не значит, что он будет оставаться неизменным, потому что меняется сам транспорт, а вместе с ним и системы оплаты за проезд.

На данный момент в Перми перевозки осуществляются автобусами, троллейбусами, маршрутными такси и электричками.

Но с чего же начиналась история транспорта в Перми?

В 1926 году запустили движение автобусов от центра Перми до Мотовилихи, а уже в 1929 году открыли движение трамваев.

Первые трамваи ездили от нынешней площади Восстания до пересечения ул. Ленина и Куйбышева. С 1930 года трамвайную линию продлили до ж/д вокзала на станции Пермь 2.

Позже, в 1960 году открыли троллейбусное движение, которое проходило от Комсомольской площади, через Комсомольский проспект и до речного вокзала.

Первые городские электрички начали движение с 28 июля 2004 года маршрутами Пермь 2 – Левшино, Пермь 2 – Курья, Левшино – Курья. С 6 декабря 2004 года маршрут от Левшино продлили до Голованово. Стоимость проезда на все маршруты составляла 6 рублей.

Но неотъемлемой частью работы транспорта являлись способы оплаты за проезд. Для этого в разное время применялись разные виды средств оплаты за проезд.

Средство оплаты – система сбора денежных средств с пассажиров.

Развитие средств оплаты проезда в транспорте тоже не стояло на месте. Изначально во всем транспорте работали кондукторы, но со временем от них захотели отказаться и заменить на менее затратные способы оплаты.

В 1958 году начали отказываться от работы кондукторов и появились системы оплаты через кассы. Во время развитого социализма считалось, что лучшим контролером будет честность самих пассажиров.

Система действовала так: пассажир клал в кассу монету номиналом 3 копейки в трамвае, в троллейбусе – 4 копейки, в автобусе – 5 копеек, а затем отрывал билетик.



Никто не контролировал, какие монеты люди клали в кассу и поэтому были многие, кто обманывал. В транспорт на линии с проверкой заходили контролеры и за безбилетный проезд взимали штраф прямо на месте.

Потом начали появляться в 70-е годы компостеры, но кассы так и продолжали работать в некотором транспорте. Система их работы была таковой: пассажиры покупали ленту или книжку на 10 поездок в киосках Союзпечати или у водителя, затем пробивал их на компостере. В каждом транспорте компостер пробивал разные комбинации дырочек и поэтому зашедший контролер мог по своему примеру проверить билеты остальных пассажиров.



Но из-за введения бескондукторной системы, оплаты очень снизилась выручка.

К концу 80-х годов отказались полностью от касс, а к середине 90-х годов отказались и от компостеров.

В итоге, бескондукторная система проработала в нашей стране больше 30-ти лет.

Благодаря техническому прогрессу в настоящее время появилось большое количество различных способов оплаты проезда.

Наиболее распространены сейчас бесконтактные карты и смартфоны, которые являются подобием бесконтактных карт, а также банковские карты.

При этом в транспорте снова работают кондукторы.

Благодаря этим технологиям легче отслеживать поток пассажиров, а также отследить незаконную деятельность работников. Помимо этого уделяется внимание защите окружающей среды, так как переход на безналичный расчет подразумевает уменьшение потребления бумаги и металла.

В настоящее время в Перми и Пермском крае начинается внедрение Единой автоматизированной системы оплаты, включая межмуниципальные перевозки. Пермь войдет в число первых регионов, охвативших весь Пермский край.

С 1 февраля 2020 года при окончании внедрения Единой автоматизированной системы в Перми будет увеличен тариф. Проект о повышении стоимости предполагает следующие размеры оплаты проезда: наличный расчет – 26 рублей, безналичный расчет – 24 рубля.

Как и во многих городах, в Перми есть льготная система для студентов, учащихся и пенсионеров, которые имеют право на получение единой транспортной карты.

При оплате проезда льготной картой пассажир обязан предъявить документ, доказывающий право на получение льготного проездного документа.

Стоимость льготного проезда:

120 поездок – 1440 рублей;

90 поездок – 1080 рублей;

60 поездок – 720 рублей;

30 поездок – 360 рублей.



Литература

- https://www.gorodperm.ru/actions/transport_gh/transdep/transporthistory/
- <http://back-in-ussr.com/2019/01/peredayte-za-proezd-zabytye-sposoby-oplaty-proezda-v-obschestvennom-transporte.html>
- <https://www.gks.ru/folder/23455>
- <https://yandex.ru/turbo?text=http%3A%2F%2Fback-in-ussr.com%2F2019%2F01%2Fperedayte-za-proezd-zabytye-sposoby-oplaty-proezda-v-obschestvennom-transporte.html>

**РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ У СТУДЕНТОВ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРИ
ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С НОСИТЕЛЯМИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА (ИЗ
ОПЫТА СОЦИОКУЛЬТУРНОГО ПАРТНЕРСТВА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО И ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗОВ)**

М.В. Малкова,

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

Актуальной проблемой современного инженерного образования является формирование у будущих специалистов РЖД умений вести профессиональную коммуникацию с носителями иностранного языка, зарубежными деловыми партнерами, соблюдая при этом речевой этикет, нормы поведения, понимая культурные традиции. Для этого уже на первом курсе необходимо формировать у обучающихся коммуникативную и социокультурную компетенцию. Данная необходимость ставит перед преподавателями иностранного языка задачу внедрения в учебный процесс новых, более современных методов работы, способных удовлетворить потребности в живой коммуникации, развитии не только лингвистических, но и экстралингвистических знаний, без которых невозможна полноценное общение на иностранном языке. В качестве такого метода нами был выбран метод проектов. Так, по справедливому замечанию Е.С. Романюк, противоречие между концентрацией на собственной культурной идентичности студента и его стремлением к межкультурному общению в процессе обучения можно разрешить при правильной организации учебной аудиторной и внеаудиторной работы, которая является важнейшим средством достижения целей обучения [4, с. 60] .

Современные технические возможности позволяют педагогу реализовать различные формы организации занятий с использованием гаджетов, wiki технологий, интерактивных форм работы. Использование данных технологий позволяет повысить мотивацию обучающихся, предоставить им возможность коммуникации с носителями языка, усилить контроль за успехами каждого слушателя, индивидуализировав учебный процесс. Однако педагогу необходимо, опираться на личные интересы студентов. Именно с целью выявления образовательных потребностей обучающихся в Пермском институте железнодорожного транспорта (ПИЖТ УрГУПС) был проведен мониторинг коммуникативных, образовательных, социокультурных потребностей обучающихся первых курсов специальностей «Электроснабжение» (далее –ЭС), Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (далее – ТПС). Всего было опрошено 90 студентов различных групп двух указанных специальностей. Далее ответы студентов были проанализированы и классифицированы. Фрагмент классификации

можно увидеть в таблице 1.

Таблица 1

Актуальные потребности студентов 1 курса ПИЖТ УрГУПС в обучении
иностранному языку

Вопросы студентам	Ответы в виде обобщенных формулировок	Количество ответивших студентов
Какие знания необходимы для успешного общения на иностранном языке?	Лингвистические Культурологические Социо-коммуникативные Социо-бытовые Об использовании wiki ресурсов на ин. языке	100% 85% 32% 80% 10%
Какой способ обучения является наиболее эффективным ?	Общение с носителями языка Просмотр видеоматериалов Погружение в языковую среду	90% 65% 100%
Что делает процесс обучения иностранному языку менее эффективным?	Жесткий алгоритм работы, отсутствие творчества Отсутствие реального общения с иностранцами Непонимание возможностей применения знаний	30% 100% 65%

Опрос студентов первых курсов показал, что обучающиеся испытывают потребность в формировании не только лингвистических, но и экстралингвистических знаний на иностранном языке. При этом осознают необходимость формирования различных видов речевой деятельности, отдавая предпочтение продуктивным (говорение, письмо) указав на необходимость общения с носителями языка. Все это заставляет отдать предпочтение, обучающему методу, удовлетворяющему следующим требованиям:

1. Возможность выхода за пределы традиционной формы урока и привлечение дополнительного материала;
2. Комплементарность формирования профессиональной и социокультурной компетенций;
3. Внедрение форм работы, позволяющих привлекать к образовательному процессу носителей языка;
4. Предоставление возможностей обучающимся самостоятельного выбора тем занятий и свободного поиска материала;
5. Опора на свободную форму поиска необходимых лексических единиц;
6. Учет индивидуально-психологических особенностей студентов при выполнении упражнений.

Указанным требованиям, на наш взгляд, в большей степени соответствует метод проектов. В предложенном методе главным являлся личный интерес учащегося в том или ином предметном знании. Другими словами, особенно важным становится показать личную заинтересованность учащихся в приобретаемых знаниях, которые могут пригодиться в жизни. Для этого необходима проблема, взятая из реальной жизни, знакомая и значимая для учащегося, для решения которой ему необходимо использовать полученные

знания. Метод проектов является дидактическим понятием и соотносится с «упорядоченной деятельностью педагога и учащихся, направленной на достижение заданной цели обучения» [3, с.204]. Е. С. Полат определяет метод проектов как «способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться практическим результатом, оформленным тем или иным образом». [2] Таким образом, метод проектов лучше любого другого отвечает потребностям, указанным самими студентами.

Приоритетом в использовании метода проектов мы поставили взаимодействие студентов с носителями языка. Так, в рамках проектной деятельности в период с сентября по ноябрь 2019 уч.года был создан совместный проект студентов ПИЖТ УрГУПС и иностранными студентами подготовительного факультета Пермского национального исследовательского политехнического университета. В проекте приняли участия иностранные студенты из четырех стран (Ирак, Иран, Китай, Сирия). Целью проекта было разработать и реализовать методику формирования системы экстралингвистических знаний у студентов железнодорожных специальностей ПИЖТ УрГУПС с использованием метода проектов и при межкультурном взаимодействии с иностранными студентами.

В течение сентября 2019 г. российские и иностранные студенты выполняли предпроектные задания, не взаимодействуя друг с другом. Задания были направлены на получение экстралингвистической информации на изучаемом языке по следующим темам: география и климат Пермского края, культурные объекты Перми, знаменитые люди Перми, вузы Перми.

Российские и иностранные студенты на данном этапе работали над следующим выходом: студенты ПИЖТ УрГУПС составляли путеводитель «Welcome guide» по Перми на английском языке, на который наносили культурные объекты, учебные заведения, крупные магазины и лечебные учреждения города, места, связанные с железной дорогой. В свою очередь иностранные обучающиеся ознакомились с необходимой лексикой на русском языке и составили мини-диалоги, сопровождающие путеводитель. Данный путеводитель необходим иностранным обучающимся в практических целях: в первые дни пребывания в стране они оказываются без необходимых теплых вещей, медицинского полиса, не ориентируются в городе, не могут приготовить пищу из местных продуктов. Именно поэтому им необходимы ориентиры, которые позволят им быстрее адаптироваться к новой среде. Особенно важно, что этот путеводитель выполнен российскими студентами, которые понимают потребности своих ровесников. В свою очередь, студенты ПИЖТ реализовали возможность живого общения с иностранцами, даже несмотря на то, что родным языком студентов не был английский, отсутствие знаний русского языка заставляло и тех, и других студентов использовать английский язык для общения.

В период октября 2019 года студенты ПИЖТ и иностранные студенты ПНИПУ работали совместно в микрогруппах по 4 человека (два российских и два иностранных студента). Они фотографировали места, которые вносили в путеводитель, переводили информацию в цифровой вид. В пространстве гугл-

диск проходило совместное редактирование путеводителя и мини-диалогов, российские студенты вносили правки и корректировали тексты, созданные иностранцами, и наоборот. Данная работа была продолжена и в ноябре.

Таким образом, на финальном этапе проектной работы российскими и иностранными студентами был создан путеводитель по Перми «Welcome guide», который будет иметь практическое применение для впервые приехавших в город для обучения иностранных граждан. Для студентов ПИЖТ УрГУПС совместная работа в режиме проекта сопровождалась выполнением предпроектных заданий на английском языке, включение в речевую активность профессиональной лексики, а также большого количества коммуникативно-этикетных формул социокультурного общения. У студентов параллельно формировалась коммуникативная, социокультурная и профессиональная компетенции, а главное – возникала возможность формирования широкого круга экстралингвистических знаний в ходе межкультурной коммуникации.

Литература

1. Аликина Е.В., Кудымова Т.В., Малкова М.В. Межкультурные проекты в изучении русского языка как родного и иностранного: из опыта социального партнерства школы и вуза / Е.В. Аликина, Т.В.Кудымова, М.В. Малкова//Вестник костромского государственного университета. Педагогика, психология, социокинетика.-2019.-№3.-С. 207-211.
2. Подласый И. П. Педагогика: 100 вопросов – 100 ответов: учеб. пособие для вузов. М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004. 365 с
3. Полат Е. С. Новые педагогические технологии: Пособие для учителей. М.: Мир, 1997. 258 с.
4. Романюк Е.С. Внеаудиторная работа с иностранными студентами как фактор формирования межкультурной коммуникации // Культурная жизнь Юга России. 2008. №3.

РОЛЬ ТРАНСПОРТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ ДРЕВНЕРУССКОГО ГОСУДАРСТВА И В ЕГО ОСОБЕННОСТЯХ

И.И. Назипов

Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО "Уральский государственный университет путей сообщения", Россия

Древнерусское государство возникло в IX веке вследствие функционирования одного из важнейших транспортных путей Средневековья, - «Пути из варяг в греки». История возникновения государства, это яркая иллюстрация значения транспортных магистралей для развития, возникновения, функционирования и особенностей государств.

В северной части Балтийского моря и в Дании, жили воинственные варяжские племена. Особенности их агрессивной религии и холодный климат, в котором земля не могла прокормить массы людей, заставляли варягов делать набеги на другие страны, а также вести международную морскую торговлю в масштабах всей Европы.

В то же время, на Балканском полуострове находилась самая развитая и богатая страна того времени – Византия. Здесь производили лучшие ремесленные изделия, сюда привозили свои товары купцы из других стран мира – шелк из Китая, специи из Индии, коней из Средней Азии и Аравийского полуострова и т.д. Конечно, варяги старались попасть в Византию, чтобы торговать там.

Из земель варягов в Византию было два транспортных водных пути. Один – в обход всей Европы, по морю, вдоль берегов. Этот путь был длинным и опасным. Опасным и тем, что в море бывают частые штормы, и тем, что на торговцев часто нападали жители стран, мимо которых они плыли. Компасов в Европе в те годы еще не знали, и плыли ближе к берегам. Провизии также торговцы везти не могли, и приходилось ее либо покупать, либо отнимать у населения, живущего вдоль берегов мимо которых они плыли. Многие страны на этом пути были развиты в военном отношении, - например Франкское королевство, арабские государства в Испании, в южной Италии и северной Африке.

Второй путь проходил по территории современных России, Белоруссии и Украины. Он проходил по спокойным рекам Восточно-Европейской равнины – Неве, Волхову, Днепру. *«...великий водный путь из Северо-Восточной Европы в Юго-Западную и в Азию, из Варяг в Греки, путь, по которому издавна спускались северные дружины на ю для опустошения берегов Империи, этим же путем производилась торговля, между севером и югом Европы»* [3. с.59]. Этот путь был гораздо короче и безопаснее чем по морю в обход Европы. Вдоль этого пути жили мирные славянские и финно-угорские племена, которые из-за особенностей сельскохозяйственного производства были сильно рассеяны по территории страны.

Постепенно использование пути из Варяг в греки, поставило перед варяжскими дружинами вопрос о взятии пути под свой контроль. Одному из варяжских кланов в IX веке это удалось. Самый южный город на этом пути (не считая степной ландшафт по берегам Черного моря) стал главным городом в торговом государстве. Его географическое положение позволяло контролировать все торговые передвижения с Днепра в Черное море. Степная часть, населенная воинственными кочевниками, не могла тогда попасть в число земель этого государства, формируемого путем агрессии.

Не только на формирование государства Русь оказывали влияние транспортные магистрали, но и на границы его территории. Покрытая лесом страна не имела дорог. Дорогами служили реки. Поэтому кроме узкой линии пути из Варяг в греки в территорию страны вошли целиком бассейны входивших в него рек - Днепра, Невы и Волхова. *«В Древней Руси расселение шло по рекам и жилые места особенно сгущались по берегам бойких*

судоходных рек, оставляя в междуречьях пустые лесные или болотистые пространства. Если бы можно было взглянуть сверху на среднюю Россию, ... она представилась бы зрителю сложной канвой и причудливыми узорами из тонких полосок вдоль водных линий и со значительными темными промежутками» [2. С. 85-86]. Учитывая, что длина Днепра, а также количество и протяженность рек впадающих в него, гораздо больше, чем Невы или Волхова, то основную территорию Руси можно обозначить как бассейн одной реки – Днепра. Этот бассейн представлял собой очень густую сеть рек, спокойных и удобных для передвижения на лодках летом и главное – на санях по льду зимой.

Используя реки князья с дружиной всю зиму объезжали страну и собирали дань товарами имеющими торговую ценность в Византии – мед, воск, меха. *«Ходить в дань означало тогда объезжать Россию и собирать налоги. Древние государи наши, по известию Константина Багрянородного, каждый год в ноябре отправлялись с войском из Киева для объезда городов своих и возвращались в столицу не прежде апреля» [1. С. 80].* Летом дружинники продавали эти товары на русском рынке в Византии и взамен покупали оружие, коней, ткани, предметы роскоши. Так длилось примерно полтора первых столетия существования государства Русь.

Таким образом, транспортные пути не только привели к формированию государства Русь, но и к географическим границам его территории, которые из-за них можно было назвать «естественными».

Транспортные магистрали Руси первые полтора столетия определяли торговый характер страны. Когда дань взималась ради международной торговли, а бюджет государства создавался торговлей с Византией по торговому пути из Варяг в греки. Знать в стране в этот период была также военно-торговой, и по тем же причинам – влияние на страну международного транспортного пути, проходящего через нее, и торговый характер страны в силу этого.

В XI веке характер формирования бюджета страны и особенности ее знати изменились. И вновь причиной были транспортные магистрали, их особенности. В этот период племена половцев, в причерноморских степях объединенные в крупные племенные союзы стали гораздо сильнее в военном отношении. И они перекрыли для русских военно-торговых караванов путь через их земли в Византию. В низовьях Днепра были пороги и поэтому купцам нужно было здесь всегда выходить на сушу и переносить товары и лабды по суше мимо порогов. В этот момент они были уязвимы для нападений. И раньше это место было очень опасным при торговом движении. Теперь же движение стало невозможным.

Теперь знать русского государства вынуждена была с международной торговли переориентироваться в получении доходов, на феодальную эксплуатацию населения. Как и в Западной Европе, русская феодальная знать теперь станет жить в своих имениях, занимаясь управлением своими землями и крестьянами на них. Дань мехами и воском в основном сменится натуральным оброком продуктами, натуральными повинностями.

Так, изменения в главных транспортных коммуникациях, привели к изменению государства, его структуры, особенностей.

В дальнейшем в русской истории еще неоднократно будет проявляться определяющее влияние транспортных коммуникаций на государство, его особенности, быт людей...

Литература

1. Карамзин, Н. М. История государства Российского. Т. I–IV. / Н. М. Карамзин. – Калуга : Золотая Аллея, 1993. – 560 с.
2. Ключевский, В. О. Сочинение в 9 томах. Т. I. Курс Русской истории. Часть 1. / В. О. Ключевский ; под. ред. В. Л. Янина. – М. : Мысль, 1987. – 430 с.
3. Соловьев, С. М. Сочинения Т. 1–2. История России с древнейших времен / С. М. Соловьев ; под. ред. И. Ковальченко. – М. : Мысль, 1988. – 797 с.

ПОВЫШЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПЕРМСКОГО КРАЯ

А.Н. Носов

Пермский филиал Волжского государственного университета водного транспорта.

Ключевые слова: капиталовложение, инвестиционный потенциал, инвестиционный риск, совершенствование инвестиционной привлекательности региона, транспорт.

Постановка проблемы: недостаточный уровень инвестиционного потенциала в транспорт Пермского края.

Целью статьи является исследование направлений повышения инвестиционного потенциала транспорта Пермского края.

Аннотация: важным фактором повышения инвестиционной привлекательности любого региона, не исключая и Пермский край является усовершенствование и развитие транспортной инфраструктуры. Транспортная инфраструктура занимает важную роль в составлении производственной и социальной инфраструктуры.

Число инвестиций, вкладываемых в водный транспорт Пермского края, не велико. Это связано с сезонностью его работы, невысокой скоростью, малым количеством судов необходимого класса. Кроме того, средний возраст судов, используемых в Пермском крае, составляет 35 лет, что также неблагоприятно влияет на инвестиционный климат водного транспорта. Рост количества приобретаемых населением автомобилей и развитие сети автомобильных дорог способствует смене вида используемого транспорта с водного на автомобильный в области пассажирских и грузовых перевозок. Причалы в Пермском крае находятся в федеральной собственности, то есть не имеют конкретного хозяина, а, следовательно, лишены постоянного

финансирования. Целесообразнее передать причалы в собственность субъектов Российской Федерации или даже в муниципалитеты, но из-за сложности передачи федеральной собственности в региональную, данную процедуру выполнить затруднительно. Следовательно, во-первых, необходимо упростить данную процедуру, во-вторых, рассмотреть возможность передачи причалов в частную собственность. При поиске новых инвестиций в речной транспорт Пермского края также необходимо учесть развитие водного туризма. Туристические маршруты по реке Кама привлекательны не только для соотечественников, но и для иностранцев. Безвизовое пребывание групп иностранных туристов повысит процент притока туристов на треть по всей территории Российской Федерации. Велика вероятность, что иностранные туристы изъявят желание посетить, в том числе и Пермский край, тем самым рождая спрос на водный транспорт города Перми.

Для повышения инвестиционного потенциала в автомобильный транспорт необходимо создавать больше дорожных фондов. Благодаря им повысится расходование средств на дорожное хозяйство. Концентрация средств в фондах позволит улучшать качество дорог. В январе 2012 в Перми был создан один такой фонд. Но создание конкуренции подтолкнёт фонды улучшать качество дорожного полотна. Фонды смогут привлечь новых инвесторов для улучшения конкурентоспособности. Более того, в целях усовершенствования дорожной деятельности и совершенствования дорожного хозяйства нужно развивать концессионные правоотношения (система государственно-частного партнёрства). Так же необходимо улучшать качественные показатели государственных функций и услуг. Также не стоит оставлять без внимания маршрутный транспорт города Перми. В период с 2018-2023 планируется провести конкурсные процедуры по новым транспортным моделям и обслуживанию маршрутов. Также актуально и внедрение безналичного расчёта в маршрутный транспорт Пермского края. Обновление парка подвижных составов, ремонт и создание новых трамвайных линий, привлечёт новых инвесторов.

Повысить потенциал инвестирования в область авиатранспорта можно модернизацией аэропортовой инфраструктуры и объектов до уровня современных европейских стандартов, привлечением международных авиакомпаний и развитием международных авиасообщений. Авиакомпании планируют внедрить технологию «Подключённого самолёта». Суть технологии заключается в том, что всё оборудование нового поколения самолётов может быть полностью объединено и заключено в единую сеть обмена данными, которая в свою очередь будет подключена к наземной сети. Это обеспечит пассажиров не только постоянным интернетом на борту самолёта, но и решит задачи по анализу данных, создаваемых в ходе эксплуатации самолёта.

Капиталовложение в железнодорожный транспорт Пермского края выгодно тем, что в долгосрочной перспективе сохранит ведущую роль перевозчика пассажиров и грузов на территории Пермского края. Это обуславливается хорошо сформированной инфраструктурой железнодорожного транспорта. Из-за труднодоступности некоторых территорий,

железнодорожный транспорт является единственным возможным видом транспорта, позволяющим доставлять грузы или пассажиров на данные территории.

Выводы: для повышения потенциала инвестирования в транспорт Пермского края необходимо:

- обеспечить безопасность транспортной сферы Пермского края;
- обеспечить безопасность объектов транспортной инфраструктуры и услуг по перевозке грузов и пассажиров;
- быть конкурентоспособными на рынке транспортных услуг по перевозке грузов и пассажиров;
- кооперировать все виды транспорта: автомобильный, водный, воздушный, железнодорожный.

Литература

1. Статья: «Увеличение инвестиций – важнейшее условие развития речного транспорта» Автор: Соколов М.Ю. Ссылка: [<https://cyberleninka.ru/article/v/uvvelichenie-investitsiy-vazhneyshee-uslovie-razvitiya-rechnogo-transporta>]
2. ИНВЕСТИЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ Пермского края на период до 2017 года. Ссылка: [http://economy.permkrai.ru/investors/invest_strategy/]
3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА ПЕРМСКОГО КРАЯ "РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ" постановление от 25 сентября 2017 г. №726-п
4. Ссылка: [<http://www.gortransperm.ru/news/arhiv/932>]
5. Статья: «"ПОДКЛЮЧЕННЫЙ" САМОЛЕТ: ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ ДЛЯ АВИАКОМПАНИЙ И АВИАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ В ЦЕЛОМ» Ссылка: [<https://www.aviaport.ru/digest/2018/04/24/538247.html>].

ГИДРОЭНЕРГЕТИКА В РОССИИ И ЕЁ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

А.Н. Носов, Р. Р. Сагдиев, Е. А. Чабанов

Пермский филиал Волжского государственного университета водного транспорта.

Аннотация. Данная работа посвящена гидроэлектростанциям и перспективам их развития в России. Рассмотрены приливно-отливные станции. Плюсы и минусы данных станций. Немало внимания уделено и гидроаккумулирующим электростанциям, их перспективам развития и принципу работы, отличию и преимуществам перед ГЭС.

Summery. This work is devoted to hydroelectric power plants and the prospects for their development in Russia. Reviewed tidal stations. Pros and cons of data stations. A lot of attention is paid to pumped-storage power plants, their development prospects and the principle of operation, the difference and advantages

over hydroelectric power plants.

Ключевые слова: гидроэлектростанция, ГЭС, гидроаккумулирующая электростанция, ГАЭС, приливно-отливные станции, гидроэнергетика.

Key words: hydroelectric power station, HPS, pumped storage power station, PSPS, tidal stations, hydropower.

Гидроэлектростанция (ГЭС) – станция в качестве источника энергии, которой используется энергия водного потока. ГЭС широко используются в России, их принципы работы многим давно известны: энергия водного потока при отливе и приливе, станции на основе плотин, где чаще всего перегораживается русло реки и уровень в реке поднимается, и за счёт падения, вода раскручивает турбины. В горных реках, где русло реки узкое, вода подводится к турбинам. Там, где давление реки большое и не нужно перегораживать реку плотиной или строить водохранилища (постройка водохранилища может нарушить экологическое равновесие за счёт затопления прибрежных территорий), используют напорные тоннели и напрямую водный поток подводят к турбинам. Но главным минусом ГЭС является привязанность к реке и большая стоимость построек необходимых для эффективной работоспособности ГЭС.

По экономическому потенциалу гидроэнергоресурсов Россия находится второе место в мире после Китая. А вот использует этот потенциал всего лишь на 20%. Для сравнения в Швейцарии и Франции степень освоения потенциала гидроэнергоресурсов около 90%, Норвегии и Канаде — 70%, США и Бразилии — 50%.

Перспективу развития гидроэнергетики России имеют: реки Северного Кавказа, Сибири, центр и север Европейской части страны, в Приволжье и на территории основных потребляющих регионах.

Преимущества гидроэнергетики относительно других отраслей электроэнергетики:

- возобновляемость энергии.
- низкая стоимость электроэнергии.
- отсутствие вредных выбросов в атмосферу.
- после включения станции возможен быстрый выход на режим выдачи рабочей мощности (относительно ТЭЦ и ТЭС)
- смягчение климата около крупных водохранилищ.

Недостатки:

- затопление сельскохозяйственных территорий.
- на горных реках довольно опасно из-за высокой вероятности землетрясений.
- Нестабильные попуски воды из водохранилищ приводят к перестройке уникальных пойменных экосистем по всему руслу рек, это приводит к загрязнению рек, сокращению трофических цепей, снижению численности рыб и др.
- После включения станции возможен быстрый выход на режим выдачи рабочей мощности (относительно ТЭЦ и ТЭС).

Приливно-отливные станции (ПОЭС). Принцип работы приливно-

отливной станции заключается в проходе воды через турбины. В устье реки или бухте устанавливается дамба, которая перекрывает залив. В неё устанавливаются турбины, которые вращаются в одну сторону при приливе и в другую во время отлива. Вода и разность в ее уровнях является основой приливно-отливной гидроэнергетики.

Недостатком является негативное влияние на животные организмы, так как обмен воды происходит неестественно. Так же на первых этапах строительства нужны очень большие средства, так как требуется перекрыть целый залив.

К достоинствам можно отнести очень низкую стоимость выработанной энергии. Не требуется никакого вида топлива и нужна только вода, а так как приливы и отливы не меняются веками, то можно спрогнозировать сколько и когда будет получено определенное количество электроэнергии.

В России перспективными местами для развития приливно-отливной энергетики являются: побережье Белого моря, Японское море и Кунгурский залив

Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС) – комплекс сооружений предназначенный не только для генерирования электроэнергии, но и её аккумулирования (накопления). ГАЭС представляет собой два огромных бассейна с водой расположенный на разной высоте. Ночью, когда потребление энергии мало, насосы перекачивают воду в верхний бассейн, у огромной массы воды появляется потенциальная энергия. Днём вода спускается обратно из верхнего бассейна в нижний, высвобождаемая энергия вращает турбины и генераторы вырабатывают электричество. Потери воды происходящие из-за фильтрации и испарения, компенсируются осадками. Но всё же основное отличие ГАЭС от ГЭС в том, что в долгосрочном плане они не вырабатывают электроэнергию, а распределяют её по времени, ночью в насосном режиме, а днём в турбинном. ГАЭС можно сооружать на суше, а не только у рек и постоянных водоёмах. Но в процессе строительства ГАЭС необходим жёсткий инженерно-геологический контроль. Стоимость постройки ГАЭС, а точнее срок её окупаемости значительно ниже, чем у ГЭС.

На данный момент в России гидроэлектростанций больше, чем гидроаккумулирующих. По данным на начало 2019 года, ГЭС в России – 14 и это только мощностью более 1000 МВт. В то время как ГАЭС в России всего – 11.

Строительство ГАЭС требует высокий уровень строительных работ, строго соблюдения установленной технологии строительства. Т.к. строительство ГАЭС происходит в основном на склонах, их замачивание и перегрузка приводят к деформации склонов, оползням, а следовательно и увеличению стоимости и времени постройки, что в свою очередь недопустимо. При создании ГАЭС, кроме затопления земель, изменяются компоненты водотока и прилегающих к нему территорий, потопление земель, абразию берегов и влияние на животный и растительный мир. Но все вышеописанные воздействия более малы, чем при создании ГЭС. Создаваемые водоёмы для использования ГАЭС не могут быть использованы для других отраслевых

нужд. Это происходит из-за регулярно повторяющихся и значительных по величине изменяющихся уровней воды.

Постройка ГАЭС для многих городов России невозможна из-за географических расположений, т.к. не везде присутствуют возвышенности необходимые для хорошего обеспечения водотока, а искусственное создание возвышенностей может навредить природной среде. Для этого нужно тщательно исследовать и изучать геологию местности. Но перспективы ГАЭС в России хорошие, по крайней мере в некоторых регионах России, например Урал и другие регионы с большим количеством склонов. А вот города, которые расположены на плоскогорье нуждаются в тщательном исследовании местности, т.к. необходимо обеспечить ещё и хорошим уровнем воды, а подземных вод может быть недостаточно и нужно обеспечить бассейн водой из водоёмов.

Литература

1. ГЭС и ГАЭС/ [Электронный ресурс]:
https://studbooks.net/2134948/matematika_himiya_fizika/glavnye_otlichiya_gaes.
Дата обращения (16.03.2019).
2. ГАЭС/ [Электронный ресурс]: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидроаккумулирующая_электростанция. Дата обращения (16.03.2019).
3. Гидроэнергетика/ [Электронный ресурс]:
https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/tehnologiya_i_promyshlennost/GIDROENERGETIKA.html. Дата обращения (16.03.2019).
4. Гидроэнергетика/ [Электронный ресурс]:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидроэнергетика>. Дата обращения (16.03.2019).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

Применение микропроцессоров в судовой электронике.

А. Н. Носов, Р. Р. Сагдиев, А. Л. Погудин

Пермский филиал Волжского государственного университета водного транспорта.

Аннотация. Данная статья посвящена микропроцессорам и перспективам их развития на водном транспорте. Кратко рассмотрено устройство микропроцессора, принцип его работы. В каких устройствах применяются микропроцессоры.

Annotation. This article is devoted to microprocessors and the prospects for their development in water transport. The microprocessor device, the principle of its operation are briefly reviewed. Which devices use microprocessors.

Ключевые слова: микропроцессоры, микроконтроллеры, ЭВМ, развитие, речной флот.

Key words: microprocessors, microcontrollers, computers, development, river fleet.

На данный момент на Российских судах речного флота в основе управления электростанций не везде используются микропроцессоры. В частности на теплоходе «Валерий Чкалов» используются микропроцессоры для запуска и управления электростанцией.

Поскольку большинство Российских судов построенные более 30 лет назад, то микропроцессоры не использовались в системах управления. Но по ходу реставраций и доработок судов микропроцессоры стали внедрять в гражданский речной флот России. И на смену систем из реле начали приходить микропроцессоры.

Сам по себе микропроцессор – это своего рода «мозг», созданный для обработки информации и управления. Поэтому на судах применяют системы из микропроцессоров, которые состоят из комплекса электронных устройств. Обязательными устройствами для создания любой микропроцессорной системы являются порты ввода, вывода и памяти. Порты ввода/вывода служат для взаимодействия с внешней средой в которой микропроцессорная система и используется. Порты ввода – это разного рода датчики (термо, фото, давления, механическое воздействие). Порты вывода – это дисплеи, индикаторы, электродвигатели, а также различные органы управления, которые способны воспринимать электрический сигнал. Память нужна для хранения заранее написанной программы для процессора – ПЗУ (постоянно-запоминающее устройство), также в память входит и ОЗУ (оперативно-запоминающее устройство). Благодаря шинам процессор, порты ввода, вывода и памяти взаимодействуют между собой. Шины – это проводники, архитектура которых позволяет объединить их по функциональному признаку.

В ходе работы микропроцессор считывает команды программы либо из памяти, либо из порта ввода и выполняет их. Микропроцессоры создаются определённой архитектуры. В этой архитектуре заложена система команд, которая и определяет каждую считанную команду. Выполнение кода команд происходит за счёт проведения микроопераций внутренними элементами (микротранзисторами) микропроцессора.

Для судна можно выделить три основных направления микропроцессоров:

- 1) Универсальные микропроцессоры;
- 2) Сигнальные микропроцессоры;
- 3) Микроконтроллеры.

1) На судах универсальные микропроцессоры используются для систем информационно-навигационных: электронной картографии, обеспечения навигационной безопасности и планирования переходов.

Также для систем коммуникации и связи. Универсальный процессор способствует обеспечению безопасности плавания, управлению движением судна, контролю и диагностике главной движительной установки, судовой системе электроснабжения, отдельным агрегатами и механизмами, а также системам жизнеобеспечения (вентиляция, канализация, кондиционирование).

2) Сигнальные процессоры широко применяются в радиоаппаратуре для обработки сигналов. Эти микропроцессоры способны обрабатывать большие данные поточного характера, объём данных в режиме реального времени и постоянный объём данных с внешних устройств. На судах сигнальные процессоры используются также для модемов, устройств мобильной связи и сетевых устройств.

3) Микроконтроллеры – это комплекс устройств для реализации цифровой системы управления с конфигурацией: процессор, память программ и данных, порты ввода/вывода. Микроконтроллеры имеют низкую стоимость и позволяют достичь нужной эффективности. Аппаратно-программные средства и система команд микроконтроллера адаптированы для таких задач, как управление и регулирование, а также для их решения. На судах микроконтроллеры используются: в РЛС (радиолокационных станциях), в системах передачи данных информационно-управляющих комплексов, в системах мониторинга параметров систем и агрегатов судна, в предупредительных сигнализациях.

В 2019 году был спущен на воду круизный лайнер проекта PV – 300, теплоход «Мустай Карим». На котором автоматизация занимает ключевую позицию. На данном судне микропроцессоры находятся в любом судовом оборудовании – от переносной или стационарной радиостанции до ГРЩ (главный распределительный щит) судовой электростанции и системы управления главной СЭУ (силовая энергетическая установка) судна.

На сегодняшний день таких теплоходов очень мало, и так как речной транспорт, на данный момент, состоит в основном из теплоходов старой постройки, во время которых микропроцессоров еще не было или они только появлялись, есть разумные основания внедрения и установки их на действующий “устаревший флот”. Конечно, о полном переходе на микропроцессоры и микроконтроллеры говорить нецелесообразно, затрагивая хотя-бы только финансовые затраты, а также конструктивные особенности эксплуатируемого флота, но внедрение их для выполнения основных, более важные задач вполне реально, и мы считаем это необходимо и нужно производить.

Анализируя перспективы развития систем комплексной автоматизации на флоте можно сказать, что для современных судовых автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) свойственно:

- постоянный рост параметров, которые необходимо и возможно автоматизировать;
- быстрое увеличение количества применения программного обеспечения в судовых измерительно-информационных системах, а также системах

централизованного контроля;

- расширение сфер в которых применяются микропроцессоры, например, системах технологического контроля и управления судовой энергетической установкой (СЭУ);

Чтобы расширять возможности АСУПТ без их сильного усложнения и удорожания, необходимо переносить задачи, решаемые системами централизованного контроля (СЦК), на локальные системы контроля и управления. Например, повышать надежность управления технологическим процессом за счет децентрализации системы управления СЭУ и увеличивать объем контроля технического состояния оборудования СЭУ.

Нельзя забывать, что особенностью микропроцессорной элементной базы является увеличения возможностей измерительных систем, в особенности, обеспечение контроля параметров, недоступных для прямого измерения и осуществление управления по прогнозу отклонения любых показателей технологического процесса от теоретической модели.

Современный этап в развитии навигационной технике включает в себя создание быстрых микропроцессорных систем. В настоящее время на основе МП спроектированы несколько типов автоматизированных радиолокационных прокладчиков, приемоиндикаторов спутниковых систем и другие сложные навигационные комплексы. Такое оборудование предназначено, в первую очередь, для крупнотоннажных судов. Однако настало время внедрять вычислительную технику на средне- и малотоннажные суда, на которые нецелесообразно устанавливать сложные и дорогостоящие навигационные комплексы. Ведущую роль здесь сыграют микропроцессорные средства. На ряде судов используют средства, настроенные для решения задач автосчисления пути судна с расчетом текущих координат и расстояния до конечной точки, автосчисления пути судна по заданному расстоянию, вычисление координат судна по данным приемоиндикаторов (без спецкарт и таблиц), определения места судна по Солнцу и звездам. Производится также расчет расстояния при плавании по дуге большого круга (ДБК) или локсодромии и расчет координат промежуточных точек для прокладки ДБК на меркаторской карте.

Внедрение контроллеров может идти как по пути простой замены устаревшего оборудования (при уменьшении массогабаритных характеристик в целом), так и по пути принципиальных изменений системного плана. В частности, внедрение контроллеров в значительной мере может повлиять на структуру управления в сторону ее децентрализации.

Внедрение контроллеров на базе МП позволит сделать качественный скачок в развитии различных судовых систем. При внедрении микропроцессоров в РЭА необходимы жесткие требования к средствам ее контроля. Микропроцессорные БИС, являясь, по существу, сложными автономными устройствами, проверяются теми же методами, что и модули на микросхемах малой и средней степеней интеграции. В настоящее время микропроцессорная аппаратура проверяется так же, как и мини ЭВМ. Не касаясь методов входного контроля, которые сами по себе являются темой для работы значительного

объема, остановимся на методах контроля выполнения операций в вычислительных устройствах. Для того, чтобы реализовать новые технологии управления машинами и механизмами необходимо пересмотреть сформировавшиеся способы конструирования локальных систем управления, которые направлены на физические контролируемые параметры, а также создать новый “микропроцессорный” подход для создания судовых систем автоматики.

Литература

1. Статья «Микропроцессорные системы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://electricalschool.info/electronica/1197_mikroprocessornye-sistemy.html
2. Статья «Микропроцессоры: Справочное пособие для разработчиков судовой РЭА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://archive.org/stream/B-001-014-455/B-001-014-455_djvu.txt

ТРАНСПОРТНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ: ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

В. В. Парамзина

Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО "Уральский государственный университет путей сообщения", Россия

Транспортное образование является составной частью системы образования в Российской Федерации и включает различные уровни профессионального образования и дополнительное профессиональное образование. Основной целью системы транспортного образования является удовлетворение запросов населения и отрасли, кадрового и научного обеспечения реализации Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года .

Целостная система транспортного образования России начала формироваться в 1809 году и с тех пор эффективно работает в интересах государства и гарантирует решение задач кадрового обеспечения, научно-технической поддержки и развития инфраструктуры отрасли, эффективности, безопасности и экологичности перевозочного процесса.

Главным вектором развития отраслевого образования в России является создание транспортных Университетов – крупных федеральных образовательных и научно-исследовательских организаций, имеющих разветвленную региональную структуру и реализующих все уровни профессионального образования для комплексного развития единой суверенной транспортной сети Российской Федерации.

Условия реализации Транспортной стратегии Российской Федерации (в части развития отраслевого образования):

1. Совершенствование управления: реорганизация транспортных вузов в соответствии с федеральной политикой и интересами отрасли.

2. Оптимизация структуры: создано 18 крупных транспортных Университетов, расположенных в 8 федеральных округах (в 41 субъекте РФ) с общим контингентом обучающихся - свыше 320 тыс. чел., с профессорско-преподавательским составом – более 19 тыс. чел., из которых около 2 тыс. чел. составляют доктора наук.

3. Законодательное обеспечение: создание отраслевого фонда поддержки вузов, проведение конкурсов Министерства транспорта России среди подведомственных вузов (по аналогии с Минобрнауки России), определение Росжелдором ежегодного рейтинга структурных подразделений среднего профессионального образования государственных университетов путей сообщения и т.д.

В настоящее время очевидной становится непродуманность реформ проводимых Министерством образования и науки РФ в сфере профессионального образования. Происходит это в силу того, что не учитывается специфика массовой подготовки инженерных и рабочих кадров.

Так, например, в период с 2001 года по 2003 год решением Правительства РФ транспортные профессиональные технические училища были переданы в ведение Минобрнауки РФ, а затем в ведение субъектов Российской Федерации. В результате такой оптимизации из 100 отраслевых профессионально-технических училищ, осталось чуть больше 20. Выпуск рабочих кадров сократился в тридцать раз, создав ощутимую проблему для экономики страны в целом и для транспортной отрасли, в частности.

Проблема усугубляется еще и тем, что транспортные вузы фактически исключены из системы финансирования профильных отраслевых государственных программ, предусматривающих поддержку образовательных и исследовательских направлений. Транспортные вузы находятся в этих условиях в полной зависимости от объема бюджетного и платного набора студентов, и не имеют возможности планировать развитие. Всё это делает задачу поиска источников ресурсного обеспечения деятельности, а иногда и просто выживания транспортных вузов, приоритетной.

Очевидно, что применение к транспортным вузам общих подходов без учёта специфики отрасли в территориальном и отраслевом аспектах деятельности, является недопустимым.

Система транспортного образования характеризуется: всесторонней связью с производством и нацеленностью на решение задач развития единой транспортной системы как экономической основы государства и его национальной безопасности.

Подготовка специалистов для транспортной отрасли в новых условиях возможна в современных научно-образовательных университетских комплексах, обеспечивающих реализацию всех направлений Транспортной стратегии Российской Федерации.

Главной задачей транспортных университетских комплексов является кадровое насыщение транспортной отрасли, формирование системы, интегрирующей многоуровневое отраслевое образования, достижения современной науки и новейшие технологические разработки. Современный транспортный университетский комплекс должен сочетать единое воспитательное и образовательное пространство и современную электронную информационную образовательную среду.

Другая важная задача, которую призвано решить транспортное образование – создание условий для формирования компетенций, позволяющих выпускнику легко адаптироваться к динамично меняющимся требованиям отрасли и внешней среды. В современном образовании речь идет уже не только о формировании общекультурных и профессиональных компетенциях, но о сквозных (мобильных) компетенциях – компетенциях, относящихся к социальным, коммуникативным, методическим и иным компетенциям, которые необходимы для эффективной трудовой деятельности: информационно-коммуникационные компетенции, компетенции в области права, экономики и логистики, знание иностранных языков и т.д.

В процессе решения этой двуединой задачи формируются основные направления совместной деятельности профессионального сообщества и педагогических коллективов транспортных вузов страны.

В данных условиях основные направления подготовки специалистов для транспортной отрасли во многом совпадают с приоритетными направлениями развития образования Российской Федерации:

- реорганизация (оптимизация) университетских комплексов в соответствии с тенденциями развития отрасли и интересами работодателей;
- обеспечение соответствия качества подготовки специалистов требованиям отрасли, в том числе, через выстраивание внутривузовской системы качества, внешней оценки и сертификации образовательной деятельности, прохождение процедур государственной и общественно-профессиональной аккредитации;
- выстраивание социального партнерства вузов и транспортного профессионального сообщества: разработку профессиональных стандартов, оценку стандартов и программ профессионального образования, актуализацию содержания образовательных программ профессионального образования, формирование заказа на целевое обучение, профили и объемы подготовки специалистов, создание центров содействия трудоустройству в вузах;
- формирование единой образовательной среды, позволяющей синхронизировать содержание образовательных программ всех ступеней профессионального образования;
- совершенствование подходов к реализации образовательных программ: развитие дуального образования и сетевой формы обучения; создание электронной информационной образовательной среды вузов и т.д.

Динамизм преобразований, происходящих в информационно насыщенном современном мире, предъявляет особые требования к содержанию

профессионального отраслевого образования. Молодые специалисты, выпускники вузов должны быть готовы к «образованию не на всю жизнь, а через всю жизнь», не только уметь осваивать постоянно возрастающий объем информации, но и развивать личностные качества, позволяющих успешно решать разнообразные профессиональные задачи, совершенствовать свой творческий потенциал.

Литература

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 ФЗ №273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 22.11.2008 г. № 1734-р (в редакции распоряжения Правительства Российской Федерации от 11.06.2014 г. №1032-р).
3. Левин, Б. А. Транспортное образование. [Электронный ресурс],- <http://www.kommersant.ru/doc/2747375>- статья в интернете.
4. Пашков, К. А. Транспорт стекается в новый вуз. [Электронный ресурс],- <http://www.kommersant.ru/doc/3112135>- статья в интернете.
5. Официальный сайт Министерства транспорта РФ. [Электронный ресурс],- <http://www.mintrans.ru/ministry/transport-education/>.
6. Официальный сайт Федерального агентства железнодорожного транспорта (Росжелдор). [Электронный ресурс],- http://www.roszeldor.ru/subordinated_organizations/institutes

ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

В. В. Парамзина

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

Технологии обучения 21 века переживают коренные изменения, связанные с использованием компьютерных и телекоммуникационных технологий. В классической системе образования на протяжении столетий ведущими технологическими элементами, в том числе, являлись:

- обучение посредством личного контакта преподавателя и обучающегося;
- учебные пособия, в основном, на бумажном носителе.

Высокая технологическая база современных информационно-коммуникационных технологий позволяет, в том числе, осуществлять часть вербальных функций, выполняемых преподавателями.

Технологии дистанционного обучения являются активно развивающимися технологиями обучения третьего тысячелетия, чему способствуют: создание и реализация Федеральных программ («Концепция

Федеральной целевой программы развития образования на 2011 - 2015 годы», Федеральный закон от 28.02.2012 N 11-ФЗ "О внесении изменений в закон Российской Федерации "Об образовании" в части применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий" (принят ГД ФС РФ 14.02.2012); развитие телекоммуникационных сетей и современных средств связи; устойчивые тенденции роста числа российских пользователей сети Интернет и т.п.

Дистанционное обучение изначально было призвано удовлетворять потребности населения в получении различного рода образовательных услуг. Мониторинговые исследования потребностей в образовании среди взрослого населения, проведенные Министерством образования и науки Российской Федерации в 2012 гг. в 26 регионах страны, учитывали 20 социальных параметров респондентов. Опрос 96000 россиян в возрасте от 16 до 60 лет, показал, что численность людей, имеющих актуализированные образовательные потребности (в пересчете на все взрослое население России) в период 2010-2012 гг., в среднем, оценивалась приблизительно в 32,8 миллиона человек. При этом, традиционной системой образования могла быть удовлетворена незначительная доля этих потребностей – в среднем, не более 15 %.

Респондентами выдвигались, в основном, следующие требования к организации образовательного процесса: обучение по месту жительства или работы, возможность обучения без конкурсных экзаменов, наличие индивидуальной учебной программы, возможность «мгновенного» получения консультаций, совмещение учебы с работой.

Эти требования обуславливают необходимость использования моделей, форм и методов обучения, основанных на применении компьютерных технологий и, в том числе, технологий дистанционного обучения.

Особое место среди услуг, основанных на использовании дистанционного обучения, занимает повышение квалификации специалистов различных сфер народного хозяйства и, в том числе, работников образования. В условиях постоянно меняющейся жизни общества, развивающейся системы образования преподаватель должен быть готов к постоянному совершенствованию и повышению своей квалификации. В то же время, обществом должны быть созданы условия, при которых педагог может реализовать свою потребность в постоянном обучении и развитии.

Слушателями курсов повышения квалификации являются педагоги-профессионалы, имеющие высшее и среднее профессиональное образование, высокий уровень квалификации и профессиональной компетенции; ориентированные на приобретение новых знаний, совершенствование специфических умений и навыков. Как правило, преподаватели имеют высокую учебно-производственную и социально-общественную нагрузку.

В связи с этим, при организации повышения квалификации работников образования возникает ряд трудностей:

- большие финансовые затраты на организацию регулярного повышения квалификации значительного числа преподавателей;

- сложности организации переподготовки и повышения квалификации с отрывом от работы, в силу специфики преподавательской деятельности;
- недостаточно высокий уровень использования современных информационно-коммуникационных технологий в системе повышения квалификации, ориентация большинства учреждений дополнительного образования на применение традиционных форм работы (лекции, семинары);
- недостаточная материальная база для проведения обучения педагогов с использованием современных информационных технологий (недостаток помещений, технических средств обучения и демонстрационного оборудования, компьютерных классов, средств связи) и др.

Выделенный круг проблем, сформировавшийся при традиционном обучении в системе повышения квалификации педагогов, требует создания динамичной системы подготовки и повышения квалификации работников образования, основанной на технологиях дистанционного обучения.

Исходя из существующих в современной педагогической науке подходов и практики создания курсов дистанционного обучения нами используется следующий алгоритм деятельности по созданию курса:

- построение модели дисциплины (отбор необходимого числа учебных элементов - ключевых категорий, понятий и определений в предметной области);
- распределение учебного материала на необходимое количество модулей;
- выявление системы смысловых связей между элементами содержания учебной дисциплины и расположение учебного материала в той последовательности, которая вытекает из этой системы связей;
- подготовка тестовых заданий.

Многолетний опыт автора статьи по созданию курсов дистанционного обучения позволяет считать рациональной следующую структуру дистанционного курса: введение в курс; образовательная программа; учебно-тематический план; основное содержание, структурированное по модулям; тесты, вопросы, задания; рекомендации по выполнению контрольного задания; глоссарий; списки литературы; хрестоматия (включающая выдержки и фрагменты из статей, учебников и другой литературы); список Интернет - ссылок, электронный лист контроля. При этом, содержание всех структурных элементов (кроме хрестоматии и списка Интернет - ссылок) полностью самостоятельно разрабатывается автором курса.

Таким образом, реализация технологий дистанционного обучения в системе повышения квалификации позволит реализовать следующие принципы деятельности:

- глобализация (открытость информационных ресурсов для взаимодействия и обмена передовым опытом);
- интеграция (создание электронной библиотеки учебных курсов дистанционного обучения и баз знаний);

- демократизация (создание равных прав всем образовательным организациям в решении вопросов коммерциализации учебного процесса в системе дистанционного образования);
- децентрализация (предоставление образовательным организациям возможности самостоятельно решать вопросы организации учебного процесса в системе дистанционного обучения и создание условий взаимовыгодного обмена образовательными продуктами и услугами).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.

М. С. Тутынин, С. А. Джин-Фу

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

Так как железнодорожный транспорт является основным потребителем природных ресурсов, в связи с большими объёмами перевозок грузов и пассажиров, то и его влияние на экологическую обстановку в нашей стране является довольно значительным.

В первую очередь, происходит загрязнение воздушной и водной среды, земли в ходе строительства новых железнодорожных линий, реконструкции старых и эксплуатации существующих.

На Российских железных дорогах достаточно много участков, не электрифицированных, где в качестве тяги используют тепловозы с дизельными установками, газотурбовозы. Именно они выделяют в атмосферу отработанные газы.

Основной путь снижения выбросов токсичных веществ тепловозами заключается в уменьшении их образования в цилиндрах двигателей. Огромное значение имеет обезвреживание отработанных газов, правильная эксплуатация тепловозов.

Электрификация железнодорожного транспорта позволит исключить загрязнение воздуха, отработанными газами дизельных двигателей

Перевозки массовых грузов, таких как: полезные ископаемые (в том числе руда), каменный уголь, соли выполняются в вагонах открытого типа, что приводит к значительным потерям, а это, кроме потерь, ещё и загрязнение окружающей среды. Основные потери массовых навалочных грузов происходят за счёт пыления - "выплёскивания" через борта из-за неправильной погрузки, а также высыпание через конструктивные засоры.

В процессе перевозки наливных грузов, большая часть из которых относится к категории опасных, на междупутье, по причине негерметичности клапанов сливных приборов, попадают нефтепродукты, которые загрязняют почву и грунтовые воды. Однако, не только это является причиной загрязнения

окружающей среды, но и крушения и аварии, сходы составов с опасными грузами, которые в России происходят довольно часто. Это так же ведёт к утечке нефтепродуктов и ядовитых веществ в пути следования.

При строительстве железных дорог чаще всего используют деревянные шпалы, их укладке предшествует пропитка креозотом. В нашей стране более 10 шпалопропитывающих заводов и процесс обработки шпал сопровождается выделением в воздух таких вредных веществ как: нафталин, антрацен, бензол, ксилол, фенол и т.д. Каждый шпалопропиточный завод за год сбрасывает от 40 до 150 тысяч м³ производственных и хозяйственных вод.

Не меньший вред окружающей среде наносят промывочно-пропарочные станции на сети железных дорог, которые загрязняют сточные воды различными минеральными и органическими примесями, солями и т.д.

Для того, чтобы улучшить экологическую обстановку, в РЖД реализуются инвестиционный проект, в рамках которого выполняется строительство новых очистных сооружений, реконструирование старых, приобретение специальных установок природоохранного назначения, оснащения экологических лабораторий.

В полосе отвода железных дорог высаживаются защитные лесонасаждения.

В ходе капитального ремонта пути, деревянные шпалы заменяют на экологически чистые железобетонные.

Перед железнодорожным транспортом, учитывая специфику его работы, стоят важнейшие задачи, связанные с повышением качества и эффективности его работы при обеспечении чистоты биосферы и рационального использования природных ресурсов, в сравнении с другими отраслями в нашей стране. Обеспечение этих задач является приоритетным направлением для ОАО "РЖД".

Разрабатываются технологические методы, основанные на использовании современного оборудования, позволяющего уменьшить вредное воздействие на природную среду. Внедряются эффективные средства очистки выбросов в атмосферу и сбросов в водоёмы.

К современным техническим средствам относятся: унифицированные микропроцессорные системы, специальные переносные устройства типа «Деста», предназначенные для диагностирования топливной аппаратуры локомотивов, аппаратно-программный комплекс «Борт», позволяющий контролировать расход топлива, а также другие технические средства. Кроме того, в настоящее время в железнодорожной отрасли сформировалась определённая законодательная база, регулирующая природоохранную деятельность.

Специалистами железнодорожной отрасли в области окружающей среды разработана нормативно-правовая база, которая обеспечивает предотвращение отрицательного воздействия объектов отрасли на окружающую природную среду.

Кроме того, в настоящее время разрабатываются современные

экологические требования к подвижному составу: переход железнодорожного транспорта с тепловозной тяги на электровозную, своевременное прохождение планово-предупредительных видов ремонта, содержание в исправном состоянии основных деталей и узлов.

Таким образом, перед железнодорожным транспортом, учитывая его специфику, стоят важнейшие задачи в части повышения эффективности работы при обеспечении чистоты биосферы и рационального использования природных ресурсов. Успех сохранения биосферы от загрязнения зависит от участия в этом важнейшем деле каждого работника железной дороги. Только соблюдение технологической и трудовой дисциплины, гражданского долга позволяет обеспечить гармоничное сосуществование человека и природы.

Литература

- 1.Гудков А.В. Ресурсосберегающие технологии и технические средства//Железнодорожный транспорт, 2008г номер 4 с.72-78
- 2.Ключкова Е.А Промышленная, пожарная и экологическая безопасность на ж. д. транспорте. М; УМЦ ЖДТ, 2008.с456
- 3.Железнодорожный транспорт. Научно-теоретический технико-экономический журнал, М; Транспорт 2006, с.60-65

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Г.М. Хакимова

*Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО
"Уральский государственный университет путей сообщения", Россия*

Вопросы активизации и оптимальной организации учебной деятельности учащихся никогда не уйдут с повестки дня. Все стороны учебной деятельности охватывает этот процесс:

- 1) требуется тщательно анализировать и наилучшим образом компоновать содержание учебного материала;
- 2) требуется находить эффективные способы организации процесса обучения;
- 3) требуется развивать методы контроля и оценки знаний.

На первом курсе студенты СПО, поступившие в колледж после девятого класса, за один год изучают двухгодичный курс школьной математики. При этом, учебный материал по сравнению с материалом второй школьной ступени отличается более высокой степенью сложности, более высокой степенью формализации учебного материала, оторванностью от практики.

Преодолеть эти проблемы можно, если;

организовать соответствующим образом подачу теоретического материала;

создать систему тренировочных задач;

применять на этапе контроля знаний уровневую дифференциацию;

активно вовлекать студентов во внеаудиторную работу по математике.

В лекциях по математике, если материал позволяет, следует использовать межпредметные связи, давать краткую историческую справку, указывать область применения данной математической теории и данного математического аппарата, рассматривать примеры и задачи практической направленности.

Одной из форм организации процесса обучения является технология уровневой дифференциации, построенная на принципах индивидуализации и дифференциации. Цели уровневой дифференциации состоят в обучении каждого на уровне его возможностей и способностей, в обеспечении достижения всеми обучаемыми обязательного уровня подготовки и одновременно создании условий для развития студентов, проявляющих способности и интерес к математике.

Основные положения технологии уровневой дифференциации:

- базовый уровень следует описывать в терминах планируемых результатов обучения, доступных проверке и контролю;

- задачи базового уровня должны быть посильны абсолютному большинству студентов;

- вся система планируемых обязательных результатов должна быть заранее известна и понятна каждому учащемуся, предупредить незнание, а не наказывать за него;

- базовый уровень является основой для дифференциации, наряду с базовым уровнем учащимся предоставляется возможность повышенной подготовки, которая отличается глубиной овладения содержанием учебного материала.

Особенности методики в данной технологии: блочная подача учебного материала, наличие банка заданий обязательного и повышенного уровня, органическая связь с системой контроля результатов и системой оценивания. При контроле знаний дифференциация углубляется и переходит в индивидуальный учет достижений каждого учащегося.

В соответствии с принципами дифференциации контроль должен иметь двухступенчатую структуру: проверку достижения уровня обязательной подготовки и проверку на повышенном уровне. В зависимости от способов организации контроля указанные этапы могут быть разведены во времени, а могут объединяться в одной проверочной работе. Задания для контрольных и самостоятельных работ, состоят из двух дополняющих друг друга частей: одна из них содержит задачи, соответствующие обязательному уровню, другая – повышенному уровню сложности. Приведем пример самостоятельную работу по формулам тригонометрии (задания повышенной сложности отмечены звездочкой).

№1. Перевести из градусной меры в радианную меру: а) 72° ; б) 270° .

№2. Перевести из радианной меры в градусную меру: а) $\frac{3\pi}{5}$; б) $\frac{13\pi}{10}$.

№3. Вычислить значения а) $\sin \alpha$, б) $\operatorname{tg} \alpha$, в) $\operatorname{ctg} \alpha$, г) $\sin 2\alpha$, д) $\cos 2\alpha$,

е) $\sin \frac{\alpha}{2}$, ж) $\sin 3\alpha$, если известно, что $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, $\alpha \in IV$ чт.

№4. Вычислить значение выражения:

а) $\cos 50^\circ \cdot \cos 10^\circ - \sin 50^\circ \cdot \sin 10^\circ$; б) $\sin 52^\circ \cdot \cos 22^\circ - \sin 22^\circ \cdot \cos 52^\circ$;

в) $\frac{\operatorname{tg} \frac{3\pi}{10} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{20}}{1 + \operatorname{tg} \frac{3\pi}{10} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{20}}$; г) $\frac{\sin 1,8\pi \cdot \cos 0,3\pi + \cos 0,2\pi \cdot \sin 1,7\pi}{\cos \frac{\pi}{8} \cdot \cos \frac{43\pi}{24} - \cos \frac{3\pi}{8} \cdot \sin \frac{5\pi}{24}}$.

№5. Упростите выражение:

а) $\frac{3 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - 2 \cdot \cos(\pi + \alpha)}{2 \cdot \sin(\pi - \alpha) + 3 \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}$; б) $\frac{3 \cdot \sin 50^\circ - 2 \cdot \cos 140^\circ}{\sin 130^\circ}$.

№6. Разложите на множители:

а) $\cos 50^\circ + \cos 10^\circ$; б) $\sin \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12}$; в) $\cos 50^\circ + \sin 10^\circ$.

На этапе изучения и отработки учебного материала уместно использовать коллективно-групповые методы работы, формируются группы из учащихся с разным уровнем подготовки, более «сильные» ученики консультируют более «слабых». На этапе проверки и контроля знаний группы формируются из учащихся с одинаковым уровнем знаний, преподаватель предлагает задания, которые дают возможность студентам самостоятельно справиться с контрольными мероприятиями и проявить свои способности наиболее полно.

Рассмотренные формы организации учебного процесса являются залогом успешной подготовки будущего специалиста в рамках системы среднего профессионального образования.

Литература.

1. Хакимова Г.М. Организация контроля в условиях дифференцированного обучения. // Научно-методические аспекты процесса совершенствования подготовки специалистов для правоохранительных и других органов государственной власти и управления. Сборник научных статей г. Пермь. – 2008. – 5 стр.

2. Грешилов А.А. Может ли современный студент изучить математику? // Высшее образование сегодня. – 2013. – № 11. – стр. 48.

3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М.: Народное образование, 1998. – 255 стр.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Абашев Д. Р., Погудин А. Л. Гидрографическое исследование (эхолокация) водоемов	3
2. Бауэр А. В. К вопросу об интегрированной деятельности образовательной организации в условиях современного информационного общества	6
3. Бортневская М. А., Скорюпина Л. С. Анализ состояния городской транспортной системы города Перми	8
4. Вострецова А. А., Шилова Н. И. Обеспечение сохранности угля каменного при перевозке железнодорожным транспортом	11
5. Вышенский М.Ю., Коновалов Д.С. История и будущее локомотива	13
6. Вышенский М.Ю., Соломенников М. Н. Технологии, средства и способы упрочнения металлических и иных поверхностей	18
7. Гаврилова В.В. Представления о гражданственности и её аспектах у студентов ПИЖТ	23
8. Галушко Н.И. Роль практики в учебном процессе студентов	27
9. Гилева В. С., Шилова Н. И. Перевозка смерзающихся грузов железнодорожным транспортом	31
10. Гусева Ю. А. Модульно-рейтинговая технология обучения как средство повышения эффективности учебного процесса в средних профессиональных учебных учреждениях	34
11. Иванова А. С., Погудин А. Л., Петренко А. А. Использование нейросетевых технологий для предотвращения несанкционированного доступа	35
12. Каменев В. А. Экономическое обоснование варианта конвоирования как инвестиционного проекта	45
13. Карпова В.И. Прикладная направленность преподавания математики – один из эффективных путей совершенствования математического и профессионального образования в ВУЗах	49
14. Костерина И.П. Создание учебных и учебно-методических материалов по технической механике, отражающих специфику профессиональной деятельности будущих железнодорожников	53
15. Костерина И.П. Использование мультимедийных презентаций в процессе обучения студентов технической механике	56
16. Кулешов Г.В. Совершенствование управления железнодорожным транспортом в современных условиях	59
17. Куликова Т.С., Ерастов А. В. Теория вероятностей и математическая статистика: прикладные задачи	66
18. Куликова Т. С., Карташов Д. М. Кривая: траектория движения точки Теория	68
19. Куликова Т. С., Павлов С. С. Знаковое моделирование	73

20. Лавенецкий Д. А., Солин Н. Д., Чусва Т. О. Волатильность usd/rub в начале 21 века	76
21. Ларионова К. М., Скорюпина Л. С. Использование погрузочно-разгрузочной техники в порту	79
22. Леонтьев А. О., Скорюпина Л.С. Современные проблемы инфраструктуры автомобильного транспорта России	82
23. Лиханов Ю. Ю. Технология педагогического проектирования образовательного модуля	84
24. Лиханов Ю. Ю. Проблемы подготовки профессиональных кадров для предприятий железнодорожного транспорта	86
25. Лиханов Д. Ю. Роль информатики в профессиональной деятельности выпускника специальности 27.02.03	89
26. Лиханова О. В. Проблемное обучение как способ активизации учебного процесса	97
27. Лиханова О. В. Современные методы защиты земляного полотна от размыва, анализ опыта их применения	94
28. Малинова А. Д., Самедов А. Х., Чусова Т. О. Развитие средств оплаты проезда в транспорте и состояние системы оплаты проезда в перми	96
29. Малкова М. В. Развитие коммуникативных навыков у студентов железнодорожных специальностей при взаимодействии с носителями иностранного языка (из опыта социокультурного партнерства железнодорожного и политехнического вузов)	99
30. Назипов И.И. Роль транспортных магистралей в формировании древнерусского государства и в его особенностях	103
31. Носов А. Н. Повышение транспортного инвестиционного потенциала Пермского края	106
32. Носов А. Н., Сагдиев Р. Р., Чабанов Е. А. Гидроэнергетика в России и её перспективы развития	108
33. Носов А. Н., Сагдиев Р. Р., Погудин А. А. Перспективы развития микропроцессорных систем на водном транспорте	111
34. Парамзина В.В. Транспортное образование в России: задачи и основные направления развития	115
35. Парамзина В.В. Технологии дистанционного обучения в повышении квалификации преподавателей	118
36. Тутьнин М. С., Джин-Фу С. А. Экологические проблемы эксплуатации железнодорожного транспорта и пути их решения	121
37. Хакимова Г. М. Об организации учебной деятельности студентов среднего профессионального образования	123

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

*Материалы
всероссийской заочной научно-практической конференции с
международным участием*

Компьютерная верстка – И.А. Каверина

Формат 60х90 1/16. Бумага для ВХИ Усл. печ.
л. 10. Тираж 100 экз.

Пермский институт железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ
ВО «Уральский государственный университет путей
сообщения» в г. Перми, ул. Максима Горького 1,
<https://pirt.usurt.ru>