

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный государственный
университет путей сообщения»
Студенческое научное общество



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ - ИННОВАЦИИ МОЛОДЫХ

Тезисы докладов 79-й Межвузовской студенческой
научно-практической конференции
(22–26 марта 2021 г.)

Том 1

Хабаровск
2021

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный государственный
университет путей сообщения»

Координационный центр научной подготовки студентов

Студенческое научное общество

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ
И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМУ
РАЗВИТИЮ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ –
ИННОВАЦИИ МОЛОДЫХ**

Тезисы докладов
79-й Межвузовской студенческой
научно-практической конференции
(22–26 марта 2021 г.)

Том 1

Под редакцией А.З. Ткаченко

Хабаровск
Издательство ДВГУПС
2021

УДК 629.4 (060.55)
ББК О 22/26я54
Д 156

Редакционная коллегия:

А.З. Ткаченко, кандидат технических наук, доцент,
начальник координационного центра научной подготовки студентов
(ответственный редактор);

А.А. Холодилов, начальник организационно-технического отдела
координационного центра научной подготовки студентов
(заместитель ответственного редактора)

Члены редколлегии:

С.А. Гильмутдинов, ст. преподаватель, научный руководитель
Студенческого научного общества Института транспортного строительства;

Я.В. Жатченко, ст. преподаватель, научный руководитель
Студенческого научного общества Института тяги и подвижного состава;

Л.В. Бузмакова, канд. техн. наук, доцент, научный руководитель
Студенческого научного общества Электроэнергетического института;

Н.В. Демина, ст. преподаватель, научный руководитель
Студенческого научного общества Института управления,
автоматизации и телекоммуникаций;

Д.В. Парыгина, ст. преподаватель, научный руководитель
Студенческого научного общества Факультета воздушных сообщений;

Глыта М.Н., подполковник, научный руководитель
Студенческого научного общества Военного учебного центра

Д 156 **Научно-техническому и социально-экономическому развитию Дальнего Востока России – инновации молодых** : тезисы докладов 79-й Межвузовской студенческой научно-практической конференции (22–26 марта 2021 г.). В 2 т. Т. 1 / под ред. А.З. Ткаченко. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2021. – 364 с. : ил.

В сборнике тезисов приведены доклады и сообщения, заслушанные на заседании секций институтов и факультетов Дальневосточного государственного университета путей сообщения.

Тезисы докладов конференции могут быть полезны студентам, бакалаврам, магистрантам, аспирантам, новаторам производства, а также преподавателям.

УДК 629.4(060.55)
ББК О22/26я54

© ДВГУПС, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	4
ИНСТИТУТ ТЯГИ И ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	69
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ.....	98
ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ	128
ФАКУЛЬТЕТ ВОЗДУШНЫХ СООБЩЕНИЙ	227
ВОЕННЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР	233
ФИЛИАЛЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ.....	255

ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Ахмедова П.М., БО431ВиВ гр., Устинова Е.В., ДВГУПС, г. Хабаровск

ОХРАНА ВОДНОЙ СРЕДЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Чистая вода – это основа существования всего мирового сельского хозяйства. Однако ее запасы стремительно уменьшаются с каждым днем все больше и больше. Все земные водоемы страдают от того, что в них сливаются отходы с различных промышленно-химических предприятий, выбрасывается всевозможный мусор, но негативный вред окружающей среде наносит не только промышленность, но также и сельское хозяйство. Самыми распространенными отрицательными воздействиями человека на природу являются: загрязнение почв, разрушение плодородного почвенного слоя, засорение земель, их истощение. Заболачивание и неправильная распашка в условиях ветровой и водной эрозии выводят землю из сельскохозяйственного оборота, а также происходит нарушение длительных экологических связей, изменение водного баланса, что в свою очередь приводит к уничтожению животного мира, истощению лесов, а в больших масштабах к частичному изменению климата. В растениеводстве для борьбы с затратами большого количества воды первое на что следует обратить внимание – это выбор оросительной техники или модернизация старой. Как показывает опыт, для больших фермерских хозяйств самый оптимальный вариант – это широкозахватные дождевальные машины. Так же с борьбой попадания химических веществ в водозабор наиболее эффективным способом снижения давления на водные экосистемы и сельскую экологию является ограничение сброса загрязняющих веществ из источников, либо перехват их прежде, чем они попадут в экосистемы. В животноводстве необходимо применение традиционных техник, таких как восстановление деградированных пастбищ и совершенствование управления рационом животных, кормовыми добавками и лекарствами. Одновременно можно также использовать новые подходы и технологии по утилизации биогенных веществ, такие как биоустановки, работающие на сельскохозяйственных отходах. «Традиционные» нормативные инструменты также останутся ключевым фактором сокращения выбросов загрязняющих веществ с ферм. К ним относятся соблюдение стандартов качества воды; выдача разрешений на сброс загрязнений; обязательное внедрение успешных практик; оценка воздействия на окружающую среду определенных видов сельскохозяйственной деятельности; создание буферных зон вокруг ферм; ограничения на сельскохозяйственную практику или местонахождение фермерских хозяйств; и ограничения на маркетинг и продажу опасных веществ.

РАЗЛИЧНЫЕ МЕТОДЫ ПО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЮ ВОДЫ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

Связь между качеством воды и здоровьем человека появилась на заре цивилизации. Обеззараживание воды – удаление из исходной жидкости вредных вирусов и бактерий, способных вызывать инфекционные болезни.

Дезинфекция применялась на протяжении веков. Два основных правила, начиная с 2000 г. до н.э. утверждают:

1) вода должна подвергаться воздействию прямых солнечных лучей и фильтроваться углем.

2) чистая вода должна быть очищена кипячением и погружением в воду куска меди семь раз до фильтрации воды.

В ряде стран хранили воду в серебряных сосудах, замечая, что при этом она долго не портилась, а также освящали колодцы, бросая в них серебряные монеты. В религиозных книгах индусов содержится сведения о том, что воду можно обеззараживать, погружая в неё на короткое время раскалённое серебро.

В начале XX в. немецкий физик Иоганн Вильгельм Риттер заметил, что верхняя часть озера была более стерильной, куда попадал солнечный свет. Данное исследование привело к открытию ультрафиолетового света.

В 1901 г. на пятом русском водопроводном съезде впервые предложили применять для обеззараживания озон. А в 1897 г., российскими учеными-гигиенистами, Г.В. Хлопиным и К.Э. Добровольским были произведены опыты, в ходе действий которых они озонировали неводскую воду.

В 1910 г. впервые в России на Кронштадтском водопроводе начали использовать хлор. А после, началась эра хлорирования воды.

В настоящее время обеззараживанием воды уделяется большое значение. Большинство стран применяют метод хлорирования, но при этом используют дополнительные меры очистки.

- Японский опыт очистки связан с дополнительным кипячением и отстаиванием уже хлорированной воды.

- В Южной Америке используют добавление аскорбиновой кислоты в расчете 0,1 г на 1 литр.

- Суть метода очистки в Скандинавии – замораживанием верхнего слоя воды.

- В Северной Африке, из-за низкого уровня очистки воды, приходится доочищать воду с помощью угольных фильтров.

Каждый год, качество воды ухудшается и меры по обеззараживанию воды улучшаются за счет разработок новых очистных фильтров и улучшением коагулянтов.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ СЕВЕРНОГО ОКРУГА ГОРОДА ХАБАРОВСКА И МЕТОДЫ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ

Система водоснабжения г. Хабаровска берёт своё начало с момента первого пуска воды Хабаровского водопровода 28 июля 1907 г. С середины прошлого века городской водопровод был проложен в основном из труб, изготовленных из низколегированной стали и чугуна без коррозионной защиты, что в настоящее время вызывает значительное количество аварий водопроводной сети. Анализ аварийных ситуаций, которые произошли в системе водоснабжения г. Хабаровска Северного округа за период с 2018 по 2020 г., показывает, что 58 % аварий приходится на стальные трубы, составляющие 2/3 всей длины трубопроводных сетей, 22 % аварий приходится на трубопроводы из чугуна, остальные аварии – 20 % произошли на трубах ПНД.

Основными причинами аварий являются: сверхнормативный срок эксплуатации трубопроводов, резкие температурные перепады в межсезонье и глубокое промерзание грунта в зимний период. Аварийные ситуации на главных магистральных водопроводных сетях, создают серьёзные проблемы. Такие аварии приводят к прекращению подачи воды в жилые здания города на длительное время, вызывают разрушение грунта, дорожного покрытия и наносят ущерб зданиям и сооружениям.

Организация, обслуживающая систему водоснабжения МУП г. Хабаровска «Водоканал», для устранения аварий применяет как траншейные, так и бестраншейные технологии восстановления трубопроводов.

При траншейных способах ремонта сети разрабатывается котлован и производится локальный ремонт трубопровода или замена участка старой трубы на новую. К локальному ремонту относятся: обварка свища, «наложение латки», установка соединительной муфты и рурса.

Помимо классического, траншейного метода ремонта водопроводных участков, сегодня активно применяются бестраншейные методы с использованием комплексов оборудования «GRUNDOPIT» и установок горизонтально-направленного бурения «ГНБ».

Для бестраншейных методов рекомендуются использовать полиэтиленовые трубы низкого давления. Эти трубы нетоксичны, пластичны, хорошо выдерживают перепады температур, а также не боятся подвижек грунта.

При восстановлении водопроводных сетей полимерными трубами полностью устраняются утечки на отремонтированных участках, уменьшается образование отложений на внутренней поверхности трубопроводов, исключается химическая и электрохимическая коррозия труб.

ВОДНЫЙ ГОЛОД ПЛАНЕТЫ

Более 2/3 поверхности нашей планеты – это вода. По мере роста населения люди нуждаются в ней все больше и больше – количество воды на Земле не меняется, но ее качество и чистота резко падают. Более низкое качество воды напрямую вызвано деятельностью человека, и мы несем ответственность за образующиеся загрязнители, которые являются проблемой для всей планеты.

1. Что означает загрязнение? Обычно мы говорим о загрязнении, когда одно или несколько веществ присутствуют в воде в большом количестве или высокой концентрации, которые вызывают проблемы для растений, животных и людей.

2. Причины загрязнения водоёмов. Большинство загрязняющих веществ, не поступают напрямую из воды, а поступают как с суши, так и с воздуха. Загрязнение воды связано со многими факторами, поэтому с этим так сложно бороться, однако можно выделить несколько основных источников загрязнения:

- Канализация. Теоретически сточные воды состоят из полностью натуральных веществ, которые должны быть биоразлагаемыми в окружающей среде – 90 % их состава составляет вода. На практике, однако, они содержат много других опасных веществ.

- Удобрения. Правильно очищенные сточные воды идеальны в качестве натуральных удобрений. Это возвращает в окружающую среду важные элементы, такие как фосфор и азот, которые необходимы растениям для процветания и может привести к тяжелым последствиям

- Химические отходы. Подсчитано, что сток с автомобильных дорог большого города за один год вызывает такое же загрязнение, как и разлив нефти с танкера.

- Загрязнение нефти. Только 12 % нефти, попадающей в океан, поступает из разливов нефти с танкеров. 70 % загрязнения воды нефтью происходит из-за гораздо более опасных утечек в почву.

- Тепловое загрязнение. Тепло, которое попадает в реки и озера с близлежащих заводов, также представляет собой серьезную угрозу.

- Пластиковые загрязнения. Пластик, пожалуй, один из крупнейших и наиболее заметных примеров загрязнения океана.

Что мы можем сделать?

Кривоногов И.П., МО424ВиВ гр., **Ширяева К.Е.**, БО431ВиВ гр.,
Путько А.В., ДВГУПС, г. Хабаровск

ЗАЩИТА ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОТ ПЕРЕМЕРЗАНИЯ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ

Так, 65 % территории России расположено в северной строительно-климатической зоне, характеризующейся низкими отрицательными температурами наружного воздуха. На данных территориях расположено множество населенных пунктов, системы водоснабжения которых уязвимы к перемерзанию трубопроводов. Существует множество способов для защиты трубопроводов от перемерзания. Один из них заключается в воздействии на поток воды ультразвуковым полем, образуемым ультразвуковым генератором. Его работа провоцирует в переохлажденной воде выделение твердой кристаллической фазы, сопровождаемое температурным скачком за счет освобождения теплоты фазового изменения. Такие диссипативные тепловыделения компенсируют воздействие отрицательных температур и защищают трубопровод от замерзания, обеспечивают его работоспособность. Недостатком способа является то, что он предусматривает образование в воде кристаллов льда, которые при большом их количестве склонны к слипанию, возникновению шуги и образованию пробок, препятствующих движению потока воды. На оголовках водозаборных сооружений кристаллы льда налипают на решетках и провоцируют налипание некрупных загрязнений, которые должны проскакать оголовка и удаляться при последующей очистке воды. Гидравлическое сопротивление оголовка возрастает, пропускная способность снижается. Разработан и заявлен как изобретение способ защиты трубопроводов систем водоснабжения от перемерзания с помощью ультразвуковых колебаний. Задачей предлагаемого изобретения является создание способа защиты от замерзания системы водоснабжения, позволяющего разрушать образующиеся в потоке воды ледовые скопления и ледяные пробки. Поставленная задача достигается тем, что в предлагаемом способе предупреждения внутреннего оледенения водопроводов, деривационных каналов и т.п., содержащем воздействие на поток воды образуемого ультразвуковым генератором ультразвукового поля, наличие которого провоцирует в переохлажденной воде выделение твердой кристаллической фазы, ультразвуковое поле создается с частотой, соответствующей частоте собственных колебаний кристаллов замерзшей воды.

Благодаря соответствию частоты ультразвукового поля, создаваемого генератором, частоте собственных колебаний кристаллов льда происходит разрушение слипшихся скоплений кристаллов льда и ледовых пробок в потоке воды и обеспечение работоспособности водопровода.

Лашин В.Д., МО424ВиВ гр., Ткаченко А.З., ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРАКТИКА УДАЛЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

В настоящее время наблюдается повышенное загрязнение различных источников водоснабжения вследствие недостаточной мощности и эффективности работы существующих очистных сооружений бытовых сточных вод. Это приводит к нарушению санитарно-химического и гидробиологического режимов водных объектов. Сброс соединений фосфора с очищенными сточными водами способствует эвтрофикации водоемов. Удаление фосфатов из сточных вод на текущий момент является одной из наиболее острых и срочных задач, которые необходимо решить при очистке бытовых сточных вод.

Исследование посвящено внедрению биологического метода очистки бытовых сточных вод от фосфатов для улучшения качества очищенных сточных вод, удовлетворяющих требованиям СанПиН.

Основной задачей является разработка мероприятий по достижению нормативных показателей качества очищенных сточных вод перед сбросом в водный объект.

Серьёзных негативных процессов при эксплуатации реагентного метода не наблюдается, однако требуемые значения концентрации загрязняющих веществ по некоторым показателям при сбросе в водоем не достигаются, что вызывает вопросы о необходимости изменения метода очистки.

Предлагаемая технология предусматривает использовать последовательно анаэробную, аноксидную и аэробную зоны. При использовании биологического метода очистки сточных вод от фосфора анаэробная, аноксидная и аэробная зоны разбиты на несколько отсеков идеального перемешивания. В настоящий момент данный метод наиболее популярен и используется повсеместно.

Существует опыт применения данного метода удаления фосфора за рубежом и в некоторых городах с большим количеством населения (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск).

Прогнозируемое количество фосфора, содержащегося в очищенных сточных водах, составляет 0,5 м/л, что является одной десятой от первоначального значения данного загрязнения до очистки.

Таким образом, внедрение данного метода удаления фосфатов из бытовых сточных вод позволит улучшить показатели качества очищенных вод без каких-либо капитальных затрат.

ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬСТВА СНЕГОПЛАВИЛЬНЫХ ПУНКТОВ В ХАБАРОВСКЕ

В Хабаровске утилизация снега осуществляется путем его уборки с проезжих частей и некоторых других городских территорий и вывозом на площадки складирования, расположенные на окраинах города и даже за его пределами. Из-за их удаленности и ограниченности размеров уборка снега с городских территорий производится неудовлетворительно, что вызывает серьезные нарекания и недовольство жителей. А в снежные годы, такие, как 2014 г., большие территории так и остаются на всю зиму заснеженными из-за нехватки средств на вывоз снега. Но главным недостатком принятой в Хабаровске системы уборки снега является ее экологическое несовершенство. Снег является накопителем выпавших за зиму атмосферных загрязнений от энергетических установок и автотранспорта. Весной растаявший снег грязными ручьями стекает по рельефу или через систему дождевой канализации в Амур без всякой очистки. Талая вода с площадок складирования также никак не очищается. В Москве и в других крупных городах России утилизация снега производится при помощи передвижных и стационарных снегоплавильных пунктов (СП). В них снег растапливается, а талая вода отводится на городские очистные сооружения канализации. Отечественная промышленность освоила выпуск оборудования таких СП с различными источниками тепловой энергии (например, установки «ОСА», «Горыныч», «ТОТЕМ»). На основании изучения опыта применения и размещения снегоплавильных пунктов в г. Москве предлагается для Хабаровска применить систему снегоплавления теплыми канализационными стоками городской системы хозяйственно-бытовой канализации. Выполненные прикидочные расчеты показывают, что несколько стационарных снегоплавильных пунктов, размещенных в черте города, без затруднений способны переработать ныне вывозимый снег и направить его на очистные сооружения канализации города. Учитывая, что в Хабаровске зимы преимущественно малоснежные, дополнительная гидравлическая и грязевая нагрузка будет невелика и очистные сооружения с ними справятся. Экономическая целесообразность применения снегоплавильных пунктов в Хабаровске обеспечится значительной экономией транспортных расходов за счет существенного сокращения пути доставки снега до снегоплавильных пунктов, по сравнению с его вывозом на удаленные площадки. Еще значимей получится экологический эффект, что для Амура, являющегося водоемом высшего рыбохозяйственного назначения, чрезвычайно важно.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕМОНТА И ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

Практика эксплуатации городских водоотводящих сетей в РФ показывает, что нарушение их нормального функционирования связаны в основном с авариями на участках. Несомненно, это вызвано физическим износом большинства трубопроводов, а также нарушениями режима течения жидкости по причине многочисленных дефектов.

В России основным методом прокладки и ремонта водопровода является траншейный метод. Выполнение ремонтных работ таким методом приводит к нарушению пропускания авто- или иного транспорта, удорожанию работ, нарушению ландшафта. В связи с этим появилась необходимость использования более современных методов восстановления поврежденных участков трубопровода, не только увеличивая уровень надежности и качества проведенных мероприятий, но и сохраняя экономическую выгоду, а также учитывая экологические и социальные факторы.

Современным методом санации является бестраншейный метод замены водопроводных линий с последующим применением технологии труба в трубе. В зарубежной практике этот метод считается наиболее распространенным. Использование данной технологии позволяет снизить затраты на проведение ремонта трубопроводов на 10–40 % (в зависимости от диаметра трубы) по сравнению с привычным траншейным методом.

МУП города Хабаровска «Водоканал» в своей работе при проведении капитального ремонта систем водоснабжения применяет бестраншейные методы с использованием европейского комплекса «GRUNDOPIT». Замена поврежденного участка производится через вводной колодец, не повреждая ландшафт местности. Только 20 % сетей в «Водоканале» перекладывают открытым способом, а 80 % восстанавливают (санируют) и прокладывают бестраншейным способом. За 2019 г. на замену сетей с применением труб из высокопрочных материалов и с применением бестраншейных технологий заменено 11472 м сетей.

Этот метод достаточно недавно начал распространяться и придаваться огласке в отдаленных частях России. Хотя все чаще в больших и средних городах нашей страны вопрос бестраншейного ремонта трубопроводов становится актуальным. Несмотря на то, что этот метод является молодым в использовании, за время применения получил большинство положительных оценок.

ЗАЩИТА СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ (ПАТЕНТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Работа посвящена одному из основных требований, предъявляемых к системам водоснабжения в суровых условиях, – недопущению замерзания воды в трубах. При анализе 149 патентов, была разработана и составлена классификация технических решений, которая отображает способы защиты систем водоснабжения от замерзания.

Прокладка трубопровода ниже глубины сезонного промерзания грунтов. Решение обеспечивает надежную защиту, но требует большого объема земляных работ, увеличивает их стоимость и неприменимо в условиях вечной мерзлоты.

Прокладка трубопровода в зоне теплового влияния других коммуникационных сооружений. Магистральные трубопроводы рекомендуется прокладывать совместно с сетями теплоснабжения в различных каналах подземной и наземной прокладки и в общей теплоизоляции при воздушной прокладке.

Теплоизоляция и утепление водопроводных труб. Наиболее популярная защита от замерзания труб – предварительное принятие мер по дополнительной теплоизоляции системы водоснабжения и водопроводных труб.

Кабельные системы обогрева. Эти системы имеет греющий кабель, размещаемый обычно на поверхности трубы или внутри трубопровода, и регулирующие устройства.

Сосредоточенный подогрев воды. Способ предусматривает подогрев воды на станциях подогрева, которые устраиваются либо в начале, либо в середине водовода, содержат контактный теплообменник, используется какое-либо топливо или электрическая энергия.

Подогрев воды за счет выделения в потоке воды теплоты фазового перехода при образовании кристаллов льда в переохлажденной воде, которое происходит при воздействии на поток ультразвукового поля, создаваемого соответствующим вибратором.

Увеличение скорости воды. Данный способ использует свойство воды при увеличении скорости увеличивать количество тепла, выделяющегося вследствие гидродинамического трения.

Сброс воды. Во избежание возникновения ледяных пробок и утраты пропускной способности трубы предусматривают сброс воды из трубопровода, он обеспечивает приток более теплой воды из источника и таяние льда на внутренней поверхности труб.

Ликвидация ледяных пробок. Способ, заключающийся в защите трубопровода путем недопущения образования в трубе ледяных пробок.

БОРЬБА С УТЕЧКАМИ ВОДЫ НА ВОДОПРОВОДЕ ГОРОДА ХАБАРОВСКА ИСПОЛЬЗУЯ ОПЫТ ЯПОНИИ

Под утечками понимаются незарегистрированные потери воды в системе водопровода. Наличие утечек приводит к снижению экономической эффективности снабжающих организаций. Главные причины утечек – высокая изношенность трубопроводов.

Услуги водоснабжения в городе Хабаровск предоставляет МУП города Хабаровска «Водоканал». Городские водопроводные сети, большая часть которых была построена в 60–70-х гг. прошлого века, характеризуются высокой степенью изношенности. Данная проблема является основной причиной утечек воды на водопроводных сетях города. В 2001 г. количество утечек в водопроводе составляло 42 % от общего объёма подаваемой потребителям воды, а в 2018 г. их количество составляло уже 17,2 %. Таких показателей удалось достичь благодаря своевременной ликвидации аварий, ежегодной плановой замене водопроводных сетей, а так же установке приборов учёта.

Ни одна система водоснабжения в мире не может полностью ликвидировать потери воды, по мнению многих специалистов оптимальный уровень утечек воды до 15–18 % поскольку работы по снижению утечек более этих значений становятся не рентабельными и затраты по снижению утечек превышают наносимый этими утечками ущерб. Однако в мировой практике известны случаи, когда удавалось добиться утечек ниже 15 %, отличным примером является Токийская система водоснабжения. Эта страна достигла всеобщего доступа к водоснабжению при этом, имея самый низкий уровень потерь воды, который составляет около 3 %.

Токийской системой водоснабжения управляет Центр распределения воды при Управлении водоснабжения Токио. Он собирает информацию о количестве воды в водохранилищах, погодных условиях, важных событиях и на основании этих данных прогнозирует расход воды. За счёт этого осуществляется стабилизация объёма потребляемой воды и давления в системе водопровода. Это позволяет в часы наименьшего водопотребления отключать некоторые участки водопровода, а специальная бригада рабочих занимается выявлением утечек. Помимо этого для предотвращения утечек так же осуществляют замену изношенных трубопроводов и регулирующей арматуры.

Японский подход вполне может быть применим и в Хабаровске. Первоначальные экономические затраты будут высокими, но при этом совершенно оправданными.

ОСОБЕННОСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ В СЕЙСМИЧНЫХ РАЙОНАХ ИЗ РАЗНОУДАЛЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ

При проектировании систем водоснабжения населенных мест в регионах с высокой сейсмической активностью (более 7 баллов) требуются дополнительные мероприятия, обеспечивающие надежность подачи и распределения воды. Нормами для таких случаев предусматривается два источника водоснабжения, исключающих возможность одновременного перерыва подачи воды. Одновременно рекомендовано применение материалов и технологий строительства, наиболее подходящих для климатических и географических особенностей района с повышенной сейсмической активностью. Нередко подходящие для водоснабжения водоисточники не только разные по видам, но и разноудаленные от населенного пункта. В этом случае приходится решать несколько проблем: разработка двух разных вариантов водозаборов и очистки воды, трассировка водоводов и распределительной сети, наиболее рациональных с экономической и надежностной точек зрения. Действующие нормативы не указывают в каком соотношении должны быть подачи воды из каждого источника. Если исходить из общих требований к бесперебойности водоснабжения для систем 1 и 2 категорий обеспеченности, то логично предположить, что при повреждении и отключении одного источника, оставшийся должен подать не менее 70 % расчетного расхода. Именно на эту производительность, по нашему мнению, должны быть рассчитаны головные сооружения обоих водозаборов. При отсутствии повреждений в сети (штатный режим) должно подаваться примерно равное количество воды. Из-за разной удаленности водозаборов потери напора в водоводах до точки слияния потоков могут существенно различаться, поэтому к этой точке будут подходить разные расходы воды. Особенности совместной работы двух разноудаленных НС-2 в литературе не описаны, поэтому вопрос их изучения представляется актуальным. Для анализа и оценки особенностей проектирования системы водоснабжения в сейсмичном районе, а также совместной работы двух разноудаленных водозаборных узлов был выбран поселок, расположенный в наиболее сейсмически активном регионе Дальнего Востока – о. Сахалин. Был выполнен расчет головных сооружений двух разных водозаборов – руслового из реки и скважинного подземного – на семидесятипроцентную суточную потребность в воде поселка. Проведенный графо-аналитический анализ подтвердил предположение, что в точке слияния потоков, где напоры в трубах должны быть равны, по водоводам подходят существенно отличающиеся расходы, причем меняющиеся в разные часы суток. Для их выравнивания предложены и проиллюстрированы примерами методы частотного регулирования работы насосов.

Зинченко Д.Р., СО431МТТ гр., Вальцева Т.Ю., ДВГУПС, г. Хабаровск

УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ РЕЛЬСОВ

При взаимодействии колесной пары подвижного состава с рельсовой колеей, происходит процесс трения, который приводит к износу рельсов. Износ рельсов приводит к уменьшению эффективности использования и безопасности движения, так как создает возможность аварийной ситуации, а так же приводит к значительным финансовым расходам. Продление срока службы рельсов можно осуществить путем шлифования рельсов – процесс по устранению мелких дефектов, что позволяет увеличить срок службы и снизить расходы на материалы. Так же изменением химического состава, в частности увеличением содержания углерода до 1,2 % по массе, что позволит увеличить прочность, но при этом и хрупкость. Или изменением геометрических параметров, как в рельсе Р-65Ш в которых повышенная высота головки, что дает запас на шлифовку. Наиболее действенным методом по увеличению срока службы рельсов является шлифование. Данная процедура входит в обязательный перечень работ по обслуживанию железнодорожного пути, осуществляется рельсошлифовальными поездами с активными рабочими органами. Эта процедура позволяет сэкономить внушительную сумму – до 14 % от стоимости укладки 1 километра новых рельсов. Шлифование является перспективным методом продления срока службы рельсов, так как данная процедура позволяет сэкономить значительные денежные средства, которые можно реализовать для улучшения других сфер и областей железной дороги.

Суханова Е.А., МО423СТР гр., Квашук С.В., ДВГУПС, г. Хабаровск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАЛЬНОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МОДУЛЬНОГО ЗДАНИЯ «ТАБЕЛЬНАЯ»

В данной работе исследовано применение стального металлического каркаса при проектировании модульного здания «Табельная». Основной задачей является выяснение особенности исполнения монтажа данной конструкции, а также исследование особых свойств и качеств, их характеристик для дальнейшей разработки типового строительства здания для районов с опасными инженерно-геологическими процессами в местах, подверженных пучению и многолетней мерзлоты. В процессе исследования рассмотрены основные свойства применения стального каркаса с использованием сэндвич панелей при проектировании модульного здания «Табельная», в результате которых было отмечено, что наиболее подходящим утеплителем для проектирования является минеральная вата. В результате исследования выявлены основные свойства и характеристики конструкции, необходимые по санитарно-гигиеническим и противопожарным нормам для применения данных конструкций при строительстве модульного здания «Табельная».

Варфоломеева Н.А., Кривошеева Д.А., СО451УТС гр., Гильмутдинов С.А.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

СТАРОГОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ КАК ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА

Ежегодно на железной дороге во время ремонтно-путевых работ изымаются материалы верхнего строения пути (далее – ВСП). ВСП состоит из балластного слоя, рельс, деревянных и железобетонных шпал, рельсовых скреплений. В ходе эксплуатации железнодорожного пути составляющие ВСП подвержены неблагоприятным факторам таким, как нагрузки от проходящих поездов, атмосферные осадки, колебания температуры, что, в свою очередь, приводит к развитию деформаций, различных повреждений, и дефектов из-за их механического износа. В зависимости от этого по критериям годности элементы ВСП разделяются на годные и негодные для дальнейшей эксплуатации. Старогодные материалы могут использоваться для повторной укладки в пути на железных дорогах, как с ремонтом, так и без него. Например, старогодние рельсы ремонтируют в рельсосварочном предприятии (РСП); годные для вторичного применения старогодние железобетонные шпалы могут использоваться для укладки в пути 3–5 классов при капитальном ремонте на старогодных материалах, а годные деревянные шпалы могут укладываться на путях 1–5 классов в соответствие со сферами применения; при деформации элементов старогодных рельсовых скреплений допускается выпрямление погнутых частей элементов, если отсутствуют трещины и надрывы. Негодные материалы отправляются на утилизацию или на строительный пункт, в качестве вспомогательных элементов. Очень важно правильно подходить к организации сбора, хранению и утилизации негодного материала, чтобы не наносить ущерб окружающей среде. Так как, например, ранее деревянные шпалы сжигались, но современные исследования показали, что пропитанные различными составами деревянные основания для рельсов при сжигании, загрязняют воздух и землю токсинами, это опасно для людей и природы. Также, экологические службы могут предъявить предприятию штраф за неправильное хранение (складирование на площадках не предназначенных для этих целей) отходов. Именно поэтому, в связи со степенью негативного влияния на окружающую среду отходы производства подразделяют на пять классов опасности, где первый класс – это чрезвычайно опасные отходы; второй класс – высокоопасные отходы; третий класс – умеренно опасные отходы; четвертый класс – малоопасные отходы; пятый класс – практически неопасные отходы. Материалы ВСП являются только лишь расходным материалом на железнодорожной линии, за которым нужно постоянно следить и, в случае обнаружения тех или иных проблем, нужно в срочном порядке менять.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ ПОЙМЕННОЙ НАСЫПИ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ОСЕВЫХ НАГРУЗОК

Один из главных элементов конструкции железнодорожного пути – земляное полотно, которое часто подвержено неблагоприятным климатическим условиям. Опыт эксплуатации земляного полотна показывает, что потеря устойчивости откосов – весьма распространенная деформация.

Участок Усть-Орочи – Чепсары, 1 путь, 382 км ПК 2 – 389 км ПК 9, 7,8 км расположен на железнодорожной линии Комсомольск – Советская Гавань, в долине р. Тумнин. Грузонапряженность составляет до 35 млн ткм в год. Категория дороги III. Самым ближайшим к участку является станция Тулучи и разъезд Людю.

Среднегодовое количество осадков в районе составляет 500–800 мм и максимум приходится на лето и первый осенний месяц (до 70 % годового количества).

Вследствие сильной расчленённости рельефа в р. Тумнин впадает большое количество малых горных ручьев, что приводит к сезонному подтоплению насыпи.

Оценка устойчивости откосов насыпи выполнена с помощью расчетов по программе «GEO5 демоверсия» модуля «Устойчивость откоса» по методу Шахунянца. Высота насыпи 5,88 м. Земляное полотно состоит из двух слоев: гравийно-галечниковый и насыпной щебеночный грунт. Уклон откоса 1:1,5. В расчете полосовая нагрузка от поезда прикладывалась к балластной призме. Расчет произведен с тремя разными осевыми нагрузками 20, 25, 30 т/ось и разным уровне высокой воды по трем кривым сдвига.

В результате расчетов определено как меняется коэффициент устойчивости для каждой осевой нагрузки в зависимости от уровня воды.

Умение оценить устойчивость земляного полотна в неблагоприятных условиях позволяет проектировщику обоснованно назначить его поперечное очертание, а иногда и применить дополнительные укрепительные сооружения.

МЕТОДЫ РАСЧЁТА ФУНДАМЕНТОВ НА СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

В последнее время массовое строительство зданий и сооружений ведется как в зонах высокой сейсмичности, так и на грунтах, которые раньше даже не рассматривались в качестве надёжного основания. Такой прогресс стал осуществимым благодаря научно-техническим достижениям, в том числе и достижениям в области совершенствования методов расчета сооружений на сейсмические нагрузки.

Сейсмические нагрузки порождают многочисленные повреждения в несущих конструкциях здания или сооружения, а последние, в свою очередь, подвергаются воздействию особых факторов, которые приводят к появлению дополнительных усилий в конструкциях и изменению условий их работы. В связи с этим в районах, которые подвержены землетрясениям, необходимо принимать меры, повышающие сопротивление конструкций от сейсмических воздействий.

В настоящее время существует большое количество программных комплексов в которых можно выполнять целый ряд различных методов расчетов фундаментов на сейсмические воздействия, один из них Midas GTS NX. В данном докладе рассматриваются расчёты по статической и динамической (метод спектра откликов и прямой динамический метод) теориям сейсмостойкости.

Статическая теория сейсмостойкости заключается в том, что необходимо определить сейсмическую нагрузку путем произведения массы в узле на ускорение. То есть имеется ряд узлов некой модели и для каждого узла определяется произведение массы на горизонтальное ускорение, соответствующее сейсмическому воздействию (с учетом необходимых коэффициентов). Далее находится результирующая сдвигающая сейсмическая сила.

При расчёте по динамической теории сейсмостойкости можно использовать метод спектра откликов и прямой динамический метод. Данные методы распределяются в зависимости от своей ответственности.

Оценка сейсмостойкости сооружения – одна из самых трудных задач в области расчетного обоснования зданий. Использование программного комплекса Midas GTS NX при расчетах зданий и сооружений на сейсмические воздействия позволяет облегчить задачу расчетчику.

Кравцова И.А., СО451МТТ гр., Швец Я.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРИМЕНЕНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ РАЗВЯЗКИ (НА ПРИМЕРЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ УЛИЦ БОЛЬШАЯ И ВОРОНЕЖСКАЯ ГОРОДА ХАБАРОВСК)

В современной строительной отрасли в настоящее время наблюдается рост количества транспортных сооружений. При этом, с каждым проектом расширяется спектр форм мостовых сооружений, как архитектурных, так и конструктивных, появляются и осваиваются новые строительные технологии и материалы. Контроль и управление масштабными технологическими процессами невозможны без использования компьютерных технологий. С учетом данного фактора все чаще и шире находит свое применение BIM-технология для строительных задач. Building Information Model (BIM) – концепция создания информационного прототипа объекта. Отличительной особенностью BIM-технологии является ее двухкомпонентная структура – это детальная трехмерная визуализация объекта и наполнение данной модели подробной информацией о ее компонентах. На данном этапе развития большая часть строительных компаний и институтов широко применяет системы автоматизированного проектирования (САПР). Однако САПР имеют значительный недостаток – строительные объекты представлены в виде отдельных моделей, выполненных в различных программных продуктах и вносить изменения требуется в каждую из них, тогда как технология BIM, основываясь на единой модели, позволяет синхронизировать любые изменения автоматически во всех моделях. BIM-технологии позволяют в одной модели контролировать весь жизненный цикл объекта, от выполнения комплекса изыскательских работ до демонтажа сооружения. Задачей исследований является демонстрация работы комплекса программ, реализующих BIM-технологии в моделировании транспортных сооружений на примере дорожной развязки в г. Хабаровск, расположенной на пересечении улиц Воронежской и Большой. При выполнении работы были применены программные продукты семейства Autodesk, а именно CIVIL 3D, INFRAWORKS, REVIT и NAVISWORKS. В результате выполненной работы наглядно демонстрируются преимущества применения BIM-технологии при проектировании мостовых сооружений. Следует отметить, что программное обеспечение, реализующее BIM-технологии, предоставляет возможность создавать детальный информационный прототип объекта, что позволяет исключить появление ошибок на этапе проектирования и также сделать рабочий процесс всех участников эффективным, слаженным и точным.

Мамонова В.Д., СО441МТТ гр., Швец Я.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА MIDAS CIVIL ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ КАЗАНСКОГО ПУТЕПРОВОДА В ГОРОДЕ ВЛАДИВОСТОК

При определении грузоподъемности эксплуатируемых автодорожных искусственных сооружений сложных конструктивных форм возникает необходимость в использовании программных комплексов, реализующих метод конечных элементов. Одним из таких комплексов является MIDAS CIVIL.

Преимущества MIDAS CIVIL при для решения задач по определению грузоподъемности заключаются в следующем:

- возможность выполнения расчета пролетных строений и опор с учетом фактических геометрических размеров, прочностных и деформационных свойств материалов;
- возможность учета влияния дефектов и повреждений;
- автоматизация расчетов на действие подвижных нагрузок (поиск наиболее неблагоприятного положения нагрузки);
- возможность анализа линий влияния и огибающих эпюр от действия подвижной нагрузки для каждого конструктивного элемента сооружения.

Рассматриваемый Казанский автодорожный путепровод, располагающийся в г. Владивосток, был сдан в эксплуатацию в 1960 г. Путепровод железобетонный, консольно-балочный с подвесным средним пролетом.

В ходе обследования путепровода были выявлены следующие дефекты:

- сколы бетона конструктивных элементов пролетного строения;
- потеря сцепления рабочей арматуры с бетоном;
- отслоение защитного слоя бетона с оголением и коррозией рабочей арматуры.

Для пролетных строений и опор путепровода в ПК MIDAS CIVIL были определены усилия от действия постоянных и временных нагрузок. Собственно определение классов грузоподъемности конструктивных элементов путепровода выполнялось согласно современной нормативно-технической документации.

В ходе расчетов по определению грузоподъемности было установлено, что несущая способность основных конструктивных элементов путепровода обеспечена, а вспомогательных элементов – ниже предельной величины.

Фетисов И.А., Пьянков Д.В., Бегайкин А.Д., СО431МТТ гр., Квашук С.В.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ НА РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ НА ЛИНИИ КОМСОМОЛЬСК – СОВЕТСКАЯ ГАВАНЬ

Железнодорожная линия Комсомольск-на-Амуре – Советская Гавань является восточным участком БАМа. Мы, студенты мостовой специальности ДВГУПС, в летний период работали в студенческом строительном отряде на объектах этой линии на станции Высокогорная, и, одновременно, выполняли программу учебной геологической практики. Это дало возможность на примере работы реальных объектов закрепить пройденный учебный материал и получить новые знания и опыт, которые будут очень полезны при изучении новых специальных предметов при подготовке инженера-строителя-мостовика. В ходе практики была изучена работа различных устройств железнодорожного пути – мостов, труб, насыпей земляного полотна, выемок и полувыемок. Основным учебным объектом стала полувыемка в районе станции Высокогорная (225 км линии). Это уникальный объект с очень сложными инженерно-геологическими условиями, для которых характерны густая сеть тектонических нарушений, высокая трещиноватость, блочность горных пород. Она построена в 1945 г. и весь период эксплуатации на ней активно проявляются обвальные процессы малых, средних и больших объемов. Очередной всплеск их пришелся на период осени 2020 г. Полувыемка имеет высоту откоса около 12,0 м, она находится в основании склона высотой около 100 м, сложена сланцеватыми алевролитами, интенсивно покрытым кустарником и тонкими деревьями. Падение сланцеватости вследствие интенсивной перемятости слоев незакономерное и чаще всего падает в стороны от пути. Число трещин на 1 метр длины доходит до 10 шт. Однако вследствие невысокой устойчивости против выветривания даже при обратном падении сланцеватости в основании откоса скапливается обломочный сланцеватый материал осыпей, обвалов диаметром от 5 до 40 см и более, который после периода дождей разрушается до плоских фракций размером от 1–3 см до нескольких миллиметров. В результате происходят оплывы таких продуктов выветривания. На участке активно проявляются осыпи, в меньшей степени обвалы (вывалы). В период дождей проявляются оплывины. По принятой типизации участок следует считать средней опасности по вероятности активизации гравитационных процессов. Был произведен расчет степени угрожаемости обвалов на данном участке. Он равен 0,78, т.е. степень угрожаемости – очень опасный участок. В центральной части защитных сооружений их высота достаточна для защиты от обвалов.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОСВОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ТЕПЛОГО СКЛАДА ООО «БИЛМАРТ» В ГОРОДЕ ЯКУТСК)

Город Якутск расположен в зоне сплошного распространения многолетне-мерзлых пород, со специфическими природно-климатическими и социальными условиями. Он характеризуется широким распространением криогенных форм рельефа и, что важно, отсутствием лесной растительности, которая может скрывать наблюдаемые природные явления и затруднять их изучение (Мельников, 1950). Актуальность темы заключается в том, что знания о мерзлотных процессах имеют большое практическое значение для успешного хозяйственного освоения территории.

Цель работы – изучение температурных условий площадки строительства теплого склада на территории магазина «Билмарт»

Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:

- изучить теоретический материал по теме исследования;
- определить виды мерзлотных явлений, встречающиеся на территории г. Якутска;
- выявить температурные условия площадки строительства;
- дать рекомендацию по охране мерзлотных грунтов и их защиты от опасных криогенных процессов на территории склада «Билмарт».

Весной 2018 г. было проведено инженерно-геологическое изыскание под строительство теплого склада «Билмарт». В ходе работ были пробурены три скважины с отбором проб.

Скважинами № 1 и № 2 по всему разрезу были вскрыты твердомерзлые грунты. В скважине № 3 вскрыты талые грунты в двух интервалах: на глубине 4,1–4,3 м в песках пылеватых и на глубине 9,5–10,5 м в песках мелких, в остальных интервалах до исследованной глубины 11,0 м находились в мерзлом состоянии. Криогенная текстура супесчаных – слоистая, у песчаных грунтов – массивная.

Исходя из этого был сделан вывод: в инженерно-геологическом плане площадка строительства теплого склада «Билмарт» сложена четвертичными отложениями аллювиального генезиса – песками и супесями. Местами встречаются техногенные отложения (культурный слой). Мерзлотные условия участка строительства осложнены наличием чаши оттаивания под контуром существующего здания. Инженерно-геологических условий участка строительства относится к средней сложности (II).

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРУЙНОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ ГРУНТОВ В ГЕОТЕХНИКЕ

Технология струйной цементации грунта на сегодняшний день представляет один из самых перспективных способов устройства оснований зданий и сооружений. Термин «инъектирование под давлением» или «струйная цементация» определяет метод использования энергии высоконапорной струи цементного раствора или воды с воздушным потоком для разрушения структуры грунта и его одновременного перемешивания с цементным раствором. После твердения грунтоцементной сваи образуется новый материал – грунтоцемент, обладающий определенными прочностными и деформационными характеристиками.

Главным преимуществом метода «стабилизации грунта» является возможность упрочнения широкого спектра грунтов и высокая скорость сооружения грунтовых jet-свай даже в стеснённых условиях.

Технология «Jet grouting» может реализовываться по однокомпонентной системе Jet 1, двухкомпонентной Jet 2 и трехкомпонентной Jet 3. При однокомпонентной системе размывание и цементация грунта происходит струей цементного раствора. При двухкомпонентной системе используется сдвоенная буровая труба, которая обеспечивает одновременную подачу цементного раствора и сжатого воздуха или цементного раствора и воды. В трехкомпонентной системе по буровой трубе подаются цементный раствор и струя воды в кольцо из воздуха. В городе Хабаровске с использованием технологии струйной цементации грунтов по однокомпонентной системе Jet 1 было устроено ограждение котлована на объекте «Многоквартирный жилой дом со встроенно-пристроенным административным зданием, расположенный по адресу г. Хабаровск, Центральный район, пер. Гражданский» (ЖК Кристалл). Конструкция ограждения была выполнена из грунтоцементных колонн диаметром 600 мм с применением грунтовых анкеров. Глубина котлована составляет порядка 10 м.

Несмотря на то, что данный метод реализуется уже не одно десятилетие и имеет широкую область применения, существует ряд актуальных на сегодняшний день вопросов, требующих решения. Одними из ключевых проблем технологии являются, во-первых, невозможность проведения расчёта характеристик будущей грунтоцементной сваи заранее, а во-вторых, невозможность точной проверки выполнения jet-свай в процессе производства работ. Исходя из этого, существует потребность в большом количестве испытаний и изучении данной методики.

ОБЗОР ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛИ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ SOFT SOIL

Современную практику геотехнического проектирования сложно представить без применения моделей численного моделирования. Используемые в специализированных программных комплексах модели грунта позволяют решать сложные задачи взаимодействия сооружения и основания, определения зоны влияния нового строительства на уже существующую застройку, оценивать устойчивость ограждающих конструкций котлованов, насыпей, дамб и т.д.

Одним из основных условий моделирования геотехнических задач являются достоверные, статистически обработанные исходные параметры модели. Одной из наиболее распространённых нелинейных моделей является модель слабого грунта – Soft Soil. Модель Soft Soil позволяет учесть изменение модуля деформации от уровня действующих напряжений, что существенно сказывается на прогноз осадки сооружения на «слабых» основаниях.

Модель Soft Soil это модель типа Cam-Clay, используемая для моделирования сжатия нормально консолидированных грунтов глинистого типа. Таким грунтам характера высокая сжимаемость. Основным принципом модели является учёт изменения объёмной деформации при сжатии, а не изменение коэффициента пористости.

Модель использует логарифмическую зависимость между объёмной деформацией (ε_v) и средним эффективным напряжением.

Модель оперирует тремя основными деформационными параметрами: λ^* – модифицированный коэффициент компрессии, κ^* – модифицированный коэффициент рекомпрессии и OCR – коэффициент переуплотнения.

Для моделирования состояния разрушения используется закон текучести идеальнопластической модели Мора-Кулона.

Для определения параметров λ^* , κ^* , OCR выполняют компрессионные испытания с разгрузкой либо трехосные испытания. Компрессионные проводят до уровня напряжений, превышающих давления предварительного уплотнения, что позволит однозначно определить его величину.

Бельмач Д.А., Урядова А.А., БО441ПГС гр., Самодина А.В.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕЕФАНЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПЕРФОРИРОВАННЫМИ СТЕНКАМИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ

С оптимизацией всего строительного процесса, в нашу жизнь пришло много современных технологий, позволяющих массово строить из дерева не только малоэтажные, но и многоэтажные здания. Например, в Норвегии построили четырнадцатизэтажное здание из дерева. Его несущие конструкции выполнены из клееного бруса, способный выдержать пламя в течении 90 минут без ущерба для целостности конструкции. В Великобритании был построен девятиэтажный жилой дом из современной конструкционной древесины, CLT панелей. Также отличным примером уникального здания из дерева может служить BigWood – 44 этажный небоскреб в США, его несущие конструкции также выполнены из дерева, что имеет свой плюс: вес такой конструкции меньше, чем стальной или железобетонной, а соответственно нагрузка на фундамент меньше, что ведет к значительному уменьшению стоимости проекта. Во Франции построили 35 этажный небоскреб, несущим элементом которого тоже выступает клеефанерная древесина и массивные CLT панели, в строительстве также использована специальная технология создания ламинированных слоев древесины, позволяющая создать прочный каркас. В данной работе мы решили рассмотреть клеефанерную балку с перфорированными стенками. Вообще, клееный фанерный брус используется в перекрытиях зданий различного назначения с 1930-х гг. Но для упрощения технологии производства клеефанерных балок, поскольку при их изготовлении возникает необходимость сращивания (удлинения) листов фанеры, образующих стены, так как в существующем сортаменте длина листа фанеры не превышает 2440 мм, а надежность стыка не всегда соответствует требуемым параметрам. Предложено исключить сращивание листов фанеры, собирая секцию из фрагментов стены, оставляя между ними зазоры. Такое конструктивное решение отличается высокой технологичностью за счёт исключения стыков фанерных стен.

На данный момент в открытом доступе находится мало информации и отсутствует какая-либо нормативная литература о клеефанерных балках с перфорированными стенками. Но есть несколько экспериментальных исследований об их напряжённом состоянии, таких как фотоупругий анализ, на основании которых можно сделать вывод об эффективности применения таких балок для перекрытия зданий и необходимости в большем исследовании этой области.

Бобринская В.Е., СО422УТС гр., **Кособлик Ф.И.**, ДВГУПС, г. Хабаровск

ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ ЖУРАВСКИЙ И ЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Дмитрий Иванович Журавский (1824–1891) в 1842 закончил Петербургский институт инженеров путей сообщения императора Александра I, который был ранее организован французскими инженерами. Когда он учился, эти инженеры вернулись на родину и учебный процесс вели уже русские преподаватели-практики. Остроградский М.В. излагал разделы математики, а механические свойства материалов – Купфер А.Т.

Закончив институт, он занимается проектированием и строительством девяти-пролетного моста через реку Веребье. Следует отметить высоту моста, равную 54 м от уреза воды. Здесь Журавским был сделан новый вывод: определяя прочность деревянных ферм следует принимать во внимание распределение касательных напряжений.

Влияние касательных напряжений он анализировал на балке, жестко-защемленной с одного конца. По окончанию исследования предложены формулы для вычисления числа шпонок в составной балке. Знаменитая формула Журавского для вычисления касательных напряжений была выведена при анализе раскосных деревянных ферм на мосту через реку между Санкт-Петербургом и Москвой. Доклад освещает слушателей с некоторыми сторонами научных интересов профессора.

Гавриков М.А., СО421УТС гр., **Кособлик Ф.И.**, ДВГУПС, г. Хабаровск

ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ МЕТОДОМ НАЧАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Рассматриваемый в докладе метод дифференцирования уравнения прогибов балки полезен, потому-то его используют для решения различных задач сопротивления материалов и строительной механики.

Суть данного приема в том, что при ограниченном наборе простейших внешних нагрузок m , F и q полный интеграл дифференциального уравнения перемещений балки складывается из соответствующих частных решений. При этом u_0 -прогибы, φ_0 -углы поворота, M_0 -моменты, Q_0 -поперечные силы в начале координат: произвольные постоянные интегрирования.

Всю формулу выводят для n -го участка стержня, и называют методом начальных параметров. Так как данный подход определения перемещений не представлен в учебных планах, он будет полезен студентам как альтернатива – способу вычисления перемещений при помощи интеграла Мора.

ПРИМЕНЕНИЕ ВИЗУАЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО МЕТОДА ПРИ РЕШЕНИИ ЭКСПЕРТНЫХ ВОПРОСОВ, СВЯЗАННЫХ С УСТАНОВЛЕНИЕМ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕФЕКТОВ КАМЕННЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Визуально-измерительный метод – это метод неразрушающего контроля, основанный на получении первичной информации об объекте при визуальном наблюдении или с помощью оптических приборов и средств измерений.

Такой метод является высокоэффективным средством для предупреждения и обнаружения дефектов. Только после его проведения и исправления недопустимых дефектов сварные соединения подвергаются контролю другими физическими методами (рентгеновский контроль, ультразвуковой контроль, капиллярный контроль) для выявления внутренних и поверхностных дефектов. В свою очередь, дефектом является значительная неисправность некоторых элементов здания.

В настоящее время анализ оценки работоспособности конструктивной и инженерной системы с учетом отклонения ее параметров от расчетных значений, с целью дальнейшей пригодности здания является актуальной темой.

В научной работе рассматривается процесс установления причин появления и развития дефектов каменных ограждающих конструкций.

Для обследования строительных конструкций методом неразрушающего контроля необходимо выделить три связанных между собой, этапа:

- ознакомиться с документацией, изучить общий вид и техническое состояние по техническому паспорту здания;
- провести предварительное (визуальное) обследование;
- выполнить детальное (инструментальное) обследование и фотофиксацию имеющихся дефектов и повреждений.

В следствии обследования строительных конструкций составляется дефектная ведомость и выполняется заключение эксперта о дальнейшей пригодности здания к эксплуатации.

Основными причинами возникновения дефектов ограждающих конструкций зданий являются: ошибки проектирования, низкое качество материала, неудовлетворительные условия эксплуатации, неравномерные осадки фундаментов стен и столбов при оценке инженерно-геологических и гидрогеологических условий, отсутствие или нарушение гидроизоляции стен.

Джола М.А., СО121ЛОК гр., Тряпкин Д.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ К РАСЧЕТУ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

Методы взвешенных невязок, метод конечных разностей, метод конечных элементов и вариационные методы являются основными в расчете строительных конструкций.

Данные методы решают дифференциальные уравнения приведя его системе линейных алгебраических уравнений относительно определенных параметров $a_i, i = 1, 2, \dots, n$. Общее решение дифференциального уравнение сводится к одной функции которая показывает как ведет себя конструкция в целом. По методу конечных разностей эта функция представляется набором дискретных значений в определенных узлах. Для метода Галеркина она представляется системой аппроксимирующих функций. Функция по вариационному методу представляется таким же образом, что и по методу Галеркина. Главное отличие этих методов заключается в разном методе построения разрешающей системы линейных уравнений.

Зыков К.А., СО421СМД гр., Кособлик Ф.И., ДВГУПС, г. Хабаровск

РАСЧЕТ ЗАКЛЕПОЧНЫХ И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

В докладе рассмотрены вопросы расчета заклепочных соединений: определение количества необходимых заклепок для соединения двух и более листов при учете среза и смятия заклепок. При расчете сварных соединений определены длины фланговых и торцовых швов при соединении двух листов. Поскольку эти темы не рассматривались на лекциях и на практике, материал является познавательным для студентов.

Коншина А.С., Максимова Е.И., БО441ПГС гр., Самодина А.В.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

СВЕТОПРОВОДЯЩИЙ БЕТОН

В настоящее время, строительная индустрия не стоит на месте, бетон является одним из самых популярных и востребованных материалов в России и в мире. В 2001 г/ Ароном Ласконши был изобретен светопроводящий бетон, как альтернатива традиционному, серому. Ласконши назвал свое изобретение «LiTraCon». Новый материал представляет собой мелкозернистый высококачественный бетонный состав с добавлением не более 5 % стекловолокна. Технические характеристики светопроводящего бетона таковы: плотность – 2100–2400 кг/куб. м; морозостойкость – F50; водопоглощение – до 6 %; прочность на сжатие – 50 Н/кв. мм; звукоизоляция – 46 дБ. Малое содержание стекловолокна не уменьшает прочностных свойств, поэтому получившийся материал не уступает обычному бетону. Прозрачность такого материала не как у стекла, но через него можно увидеть силуэт и контур предметов, цвета, а толщина конструкции не влияет на светопропускную способность. Производство светопроводящего бетона возможно только на промышленных предприятиях, которые обладают соответствующим оборудованием. В специальную опалубку послойно укладывается мелкозернистый бетон и стекловолокно толщиной от 2 мк до 2 мм. После застывания операция многократно повторяется до заполнения формы. По окончании работы, светопроводящий бетон извлекается, при необходимости разрезается на блоки нужного размера, полируется. Получить его в опалубке на строительной площадке в данный момент не возможно, но прогресс не стоит на месте. В настоящее время материал выпускает немецкая компания Litrascon. В России производством занимается компания LUMICON. Отечественное производство ничем не уступает зарубежному, а учитывая расходы на доставку – выгоднее. Новый материал применили при строительстве главного офиса BMW. Это одно из самых известных зданий, в которых применялся литракон. Архитектором данного проекта была всемирно известная Заха Хадид. Также, сейчас в Китае идет строительство дорог с использованием литракона, под которым расположен слой солнечных панелей. С их помощью можно будет подзаряжать электрокары и передавать необходимые данные автономным транспортным средствам. Дорогие производственные затраты не позволяют использовать повсеместно светопроводящий бетон, но он набирает популярность по всему миру и в скором времени зданий и сооружений при строительстве которых применялся данный материал только возрастет.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ, ПОДКРЕПЛЕННЫХ РЕБРАМИ, В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ЛИРА-САПР

Внедрение современных программных комплексов в практику строительного проектирования поднимает вопрос корректного представления реальной конструкции в виде конечно-элементной модели. При составлении модели необходимо учитывать множество требований, например регулярность сети элементов, близость формы конечных элементов к квадрату, требования к точности расчета и т.д. Правильно выполненная модель должна адекватно отражать напряженно-деформированное состояние реальной конструкции. Ошибки же при моделировании приводят к накоплению погрешностей расчета и снижению надежности или экономичности решений.

В данной работе производится анализ и сравнение вариантов конечно-элементного моделирования монолитных железобетонных плит, подкрепленных ребрами, с помощью программного комплекса Лира-САПР. При расчете плит применяются универсальный четырехугольный конечный элемент оболочки (КЭ 44) и универсальный пространственный стержневой конечный элемент (КЭ 10). Во всех моделях для связи между элементами ребра и плиты применялись абсолютно жесткие тела. Расчет произведен с учетом физической нелинейности конструкционных материалов. Для бетона применяется экспоненциальный закон деформирования для железобетона номер 15, для арматуры – закон деформирования номер 11.

Целью работы является определение методов и предпосылок расчета, дающих наиболее приближенное к реальной работе конструкций напряженно-деформированное состояние. Выполнены расчеты вручную, а также методом конечных элементов в программном комплексе Лира-САПР для различных вариантов моделирования. Для программного расчета выбраны следующие конечно-элементные модели:

- часть ребра, выступающая под плитой, представляется стержнем;
- все ребро представляется стержнем, в плите образуется продольный вырез;
- все ребро представляется вертикальной пластиной, в плите образуется продольный вырез.

Результаты работы позволят оптимизировать конструктивные расчеты, снизить количество ошибок при моделировании, увеличить точность определения напряжений и деформаций в конструкции и, как следствие, повысить надежность строительной продукции.

Михайлина Е.А., СО461СУЗ гр., Мурый М.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

РАСЧЁТ ИНСОЛЯЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММ RHINOCEROS 3D И GRASSHOPPER

Анализ солнечной активности и расчет инсоляции позволяют понять, сколько солнечной энергии приходится на площадку или здание. При правильной ориентации здания по сторонам света можно сократить или даже исключить затраты на отопление либо кондиционирование воздуха (и тем самым сократить затраты). Проанализировать и подобрать наиболее оптимальные положение, ориентацию, форму при проектировании здания, помогают автоматические методы расчета инсоляции.

Расчет инсоляции визуализирует траектории теней и солнца, которые отбрасывают рядом стоящие здания и объекты на участке в течение конкретного промежутка времени.

В данной работе описывается алгоритм расчета инсоляции для высотного здания сложной формы с учетом окружающей застройки. Скрипты разработаны с использованием программ Rhinoceros 7 и Grasshopper. Для формирования прилегающей территории, дорог и зданий, используются ГИС Данные. Среда Grasshopper с помощью плагина Elk, позволяет скачать и интерпретировать эти данные. Геометрические данные дорог и зданий были обработаны таким образом, чтобы получить максимально аккуратные контуры. Затем были определены параметры зданий, отвечающие за их высоту, выдавлены объемы в 3D, создан рельеф.

В основе работы алгоритма расчета инсоляции – метод расчет по инсографу (инсоляционной линейке): вычисляется положение солнца в определенный момент времени, затем проводится вектор от точки на фасаде в сторону этого положения и проверяется на предмет пересечения вектора с другими зданиями. Расчет осуществляется с помощью плагина для параметрического моделирования Ladybug.

Применение Grasshopper при проектировании здания упрощает процесс анализа и автоматизирует расчеты. Результаты работы позволят проанализировать, обеспечиваются ли требования к инсоляции для здания сложной архитектурной формы.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ

В настоящее время строительство и эксплуатация торгово-развлекательных центров (ТРЦ) обусловлены меняющимися трендами и приобретает все более новое направление своего развития. В условиях пандемии пользуются спросом IT-пространства: от «плавающих домиков» до IT-парков, которые оборудованы всем необходимым, включая инструменты для продуктивной работы, обучения или развлечений. В Дальневосточном динамично развивающемся регионе недостаточно заведений, которые предусматривают оказание IT-услуг, и, прежде всего, они нацелены на обучение компьютерному программированию или имеют развлекательный характер. Такие компании не предоставляют услуги по пользованию специализированными программами, (например: архитектуры, экономических расчетов и т.п.), которые были бы востребованы у таких категорий населения как студенты, молодые специалисты или малое предпринимательство, нуждающиеся в разовом использовании той или иной программы. Таким образом, проблема заключается в дефиците свободного пользования специализированными программными комплексами. Профессиональными программными обеспечениями оснащены лишь специализированные организации, поэтому использовать их не удастся. Приобретать каждую лицензированную программу для собственного пользования является невыгодным. Выполнять ту или иную работу подручными средствами (чертежи, трудоёмкие расчёты) трудозатратно и, следовательно, не целесообразно. Внедрение и масштабирование виртуальной реальности, применение обучающих и развивающих игр, а также использования лицензионного программного обеспечения для населения в IT-пространствах является выгодным решением возникшей проблемы. В разрабатываемом проекте будут учтены все тенденции быстро меняющегося мира, соблюдены нормы и правила возведения и эксплуатации ТРЦ в условиях постковидного мира, учитывающие запросы различных категорий населения в предоставлении услуг IT-сферы.

Целью инвестиционно-строительного проекта является: 1) получение прибыли за счет оказания услуг; 2) предоставление различных видов услуг в одном месте; 3) предоставление необходимой техники и доступа к различным специализированным программам для обучения и развлекательного характера на арендной основе; 4) предоставление помещений для реализации продукции различных компаний; 5) создание конкурентоспособной среды в сфере оказания услуг и предоставлении арендных площадей.

ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ЗДАНИЙ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

На сегодняшний день энергосбережение – одна из приоритетных задач государства. Это связано с нехваткой и истощаемостью основных энергоресурсов, удорожанием их добычи, а главное с глобальными экологическими проблемами. Восстанавливаемые источники энергии (солнечная, ветровая, и т.д.) всё еще ограничены в использовании. Но их применение возможно причислить к сравнительно экологически чистым технологиям производства энергии. При экономии энергии, мы продлеваем жизнь энергоресурсам, благодаря применению инновационных решений, которые возможны технически, аргументированы экономически, применимы как с экологической, так и с общественной стороны, никак не меняя привычную жизнь.

Особенно остро проблема энергосбережения стоит на Дальнем Востоке. Анализируя зарубежный и отечественный опыт в направлении энергосбережения тепловой энергии, можно выделить два приоритетных решения. Первое, для уменьшения расходов на отопление и охлаждение здания можно использовать автоматизированные системы, которые будут учитывать температуру на поверхности здания. Фасад, выполненный из алюминиевой системы «НУЕСК», является динамическим. В данной технологии применяются панели-жалюзи с электронным управлением. Анодированные панели реагируют на климатические условия – температура воздуха и освещенность. При необходимости панели выдвигаются и закрывают окна. Второе решение – применение технологии, позволяющей снизить нагрев зданий за счет нанесения на кровлю современного материала («переключаемое стекло»), соответственно уменьшив расход на кондиционирование и увеличив срок службы элементов крыши.

При проведении анализа представленных выше направлений, можно сделать вывод, что данные технологии актуальны для территории Дальнего Востока, так как на этой местности преобладают солнечные дни, что важно для их реализации. Так в зданиях будет сохранено значительно больше тепла. Данные теплотехнического расчёта стен показали, что применение этих технологий более экономично, с точки зрения сохранения тепла. Эти технологии позволят повысить комфорт проживания людей и долговечность конструкций.

АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННЫХ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ

Ремонт кровли зданий является одной из самых частых проблем, с которыми сталкиваются эксплуатирующие компании. В настоящее время на рынке представлено множество инновационных кровельных материалов, способных значительно облегчить эксплуатацию зданий. Для анализа были выбраны ПВХ мембраны и наливные кровли.

ПВХ мембрана – это однослойная кровля, изготавливаемая на основе эластичного поливинилхлорида, и монтируемая с помощью сварки горячим воздухом.

Преимуществами ПВХ мембраны являются: устойчивость к перепадам температур от +75 до -60 °С; прочность покрытия; срок службы до 50 лет; негорючесть; большая энергоэффективность (ПВХ может отражать до 90 % солнечного тепла); малое количество швов; малый вес; устойчивость к заражению грибком и плесенью; возможность устройства «зеленой кровли», при которой корни растений не прорастают в полимерное покрытие.

Из недостатков можно отметить: низкую химическую стойкость к органическим растворителям и материалам на основе битума; неэкологичность; высокую стоимость оборудования для монтажа.

Наливная кровля представляет жидкое покрытие, основными компонентами которого являются битум, латекс и другие полимеры, которое при застывании создает прочное бесшовное покрытие.

Наливные крыши обладают такими преимуществами, как: прочность простота и дешевизна монтажа; устройство монолитного покрытия, защищающего здание от протечек; малый вес (один квадратный метр кровли весит до 6 килограмм); устойчивость к большинству растворителей, способность выдерживать колебания температур от -50 до +100 °С.

Недостатком наливной кровли является малый срок службы по сравнению с ПВХ мембранами (до 15 лет).

Для анализа был проведен теплотехнический расчет двух видов кровли, в состав которых входят железобетонное основание, пароизоляционная пленка, экструзионный пенополистирол, цементно-песчаная стяжка и ПВХ мембрана или мастика, в качестве гидроизоляционного слоя. Расчет показал, что в условиях Дальнего Востока для уникальных зданий, не смотря на более высокую цену монтажа, наиболее приемлемыми являются ПВХ мембраны.

В дальнейшем также будет проведен теплотехнический расчет и подбор инновационных материалов для всего здания.

Разумов П.Р., Домников А.А., СО441СУЗ гр., Усольцева О.А.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ЗДАНИЙ НА СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

На сегодняшний день Дальневосточный регион активно развивается, что обуславливает возведение новых зданий и сооружений. Однако, при разработке проектной документации необходимо учитывать наличие территорий с повышенной сейсмической активностью, что может привести к усложнению конструкций. Вместе с тем, сейсмические явления, их воздействия на здания и сооружения, а также порядок расчета конструкций, подверженных сейсмическим воздействиям, не изучен до конца и на сегодняшний день, является одной из самых сложных областей строительной деятельности.

В данной работе проводится анализ различных методов расчета и программных комплексов: по СП 14.13330.2014 (с применением вычислительного комплекса «ЛИРА-САПР», «Stark-ES» и других), а также по акселерограмме с применением других программных комплексов. Так же в работе проведено сравнение этих методов и получаемых результатов.

Выявление наиболее эффективных методов расчета зданий и сооружений, возводимых в районах с повышенной сейсмической опасностью, позволит повысить надежность зданий и сооружений с одной стороны, и их экономичность с другой, а так же является необходимым условием для строительства уникальных зданий, возводимых в районах, с повышенной сейсмической активностью.

Якименко В.Г., СО121ВАГ гр., Тряпкин Д.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СПЛАВЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КОНСТРУКЦИЯХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ И ТЕПЛОВОЗОВ

Для вагоностроения сталь должна обладать хорошей свариваемостью, коррозионной стойкостью и высокой прочностью.

К таким сталям относятся низколегированные, которые изготавливаются в виде стандартного проката, листов и специальных гнутых профилей. Для перевозки ядовитых веществ, кислот и других агрессивных грузов используют цистерны, изготовленные из коррозионностойких и двухслойных сталей.

Сталь покрывается тонкой пленкой оксида хрома, которая предохраняет сталь от коррозии. Для того чтобы пленка была сплошной содержание хрома должно быть более 13 %. Также в состав коррозионностойких сталей входит никель. Но так как хромоникелевые стали по стоимости значительно превышают хромистые, то часть никеля заменяют марганцем, что не уменьшает коррозионную стойкость, которая выше, чем у хромистых сталей.

МЕТОДЫ РЕМОНТА ТРЕЩИН В КАМЕННЫХ ЗДАНИЯХ

Трещины в стенах являются наиболее распространенным типом повреждений в кирпичных зданиях, являясь своеобразными индикаторами технического состояния строительных конструкций.

Работу каменной кладки от начала эксплуатации здания и до разрушения можно подразделить на четыре стадии. Первая стадия – нормальная работа каменной кладки без повреждений и снижения несущей способности. Вторая стадия – появление сравнительно небольших трещин в отдельных кирпичках. При третьей стадии происходит развитие ранее появившихся трещин и возникновение. В этой стадии ремонт трещин уже жизненно необходим, поскольку без восстановления разрушение принимает необратимый характер. При длительном действии этой нагрузки, даже без ее увеличения, будет постепенно происходить дальнейшее развитие трещин, расслаивающих кладку на тонкие гибкие столбики с переходом в четвертую стадию – разрушение от потери устойчивости расслоившейся кладки.

Ремонт трещин на третьей стадии способен предотвратить разрушение зданий. Существуют следующие способы ремонта трещин:

- поверхностный ремонт трещин;
- усиление конструкций, поврежденных трещинами;
- заполнение полости трещин специальными составами.

Поверхностный ремонт трещин является достаточно распространенным и при этом не очень эффективным конструктивным мероприятием при глубоких, и тем более при сквозных трещинах. Усиление конструкций довольно трудоемко и финансово затратно. «Лечение» трещин путем заполнения их специальными составами является разумной «золотой серединой». При несопоставимо меньшей по сравнению с усилением конструкций стоимостью, достигается эффект частичного восстановления несущей способности, остановка дальнейшего разрушения здания (естественно при условии снятия или уменьшения воздействий, вызвавших появление трещин). На сегодняшний день для заполнения трещин применяются следующие методы заполнения трещин:

- пропитывание (пропитка) – нанесение и заполнение трещины материалом без специальных приспособлений и без принудительного давления;
- инъекция (инъектирование), – нанесение и заполнение трещины материалом через специальные приспособления (пакеры) под давлением.

При этом в зависимости от материала и технологии заполнения трещины достигаются следующие цели: закрытие трещины, герметизация трещины, пластичное соединение трещины, либо жесткое прочное соединение.

Салогубов Н.А., Хлонь А.А., БО441ПГС гр., Самодина А.В.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ВОЗВЕДЕНИЯ МНОГОЭТАЖНОГО ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ В РОССИИ. НЕДОСТАТКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

На западе уже давно набирает тренд строительство многоэтажных деревянных сооружений. В данных зданиях применяют новейшие технологии, они экологичны и себестоимость их возведения меньше, чем себестоимость возведения высотных железобетонных многоэтажек.

На западе с каждым годом появляется всё больше многоэтажных деревянных домов с применением деревянных конструкций. Реализуются программы, такие как «Деревянная Европа», целью которого является повышения количества жилых домов с применением инноваций из дерева.

В России строительство многоэтажных жилых и общественных зданий из древесины не получило распространение. Главной проблемой многоэтажного деревянного строительства является законодательство, которого нет, поэтому многоэтажные проекты из древесины являются экономически нецелесообразными. Недостатками деревянных конструкций многоэтажных домов, которые не позволяют закрепиться им на российском рынке являются:

Выстаивание – построив многоэтажный дом, нельзя будет сразу заселить его жильцами, ведь дом должен устояться.

Повышенная пожароопасность конструкций из древесины, наверное, один из самых главных недостатков данных домов, так как при пожаре в многоэтажном деревянном доме в первую очередь загорятся стены и перекрытия, данные повреждения, даже при своевременном устранении очага возгорания приведут к дорогостоящему ремонту или к полной невозможности дальнейшей эксплуатации.

Так же можно поспорить и с «экологичностью» деревянных конструкций, ведь чтобы не допустить образования плесени и грибка, а также появления насекомых в конструкциях их нужно тщательно обработать, ведь наличие хоть одного из этих дефектов приведет к невозможности нормальной эксплуатации и ремонту.

Но помимо недостатков существует и множество плюсов и перспектив. Поэтому целесообразно подробнее изучить решение перечисленных недостатков на примере строительства многоэтажных домов в западных странах.

Щукина Е.Д., СО45УСУЗ гр., Пахомов В.Л., ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРИМЕНЕНИЕ КВАДРАТИЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ГЕРСТНЕРА ДЛЯ АППРОКСИМАЦИИ КРИВОЙ ДЕФОРМИРОВАНИЯ НЕЛИНЕЙНОГО ТЕЛА

В работе произведён анализ использования квадратичной зависимости Герстнера для описания работы нелинейно-упругого тела.

Зависимость Герстнера представляет собой следующее выражение

$$\sigma = E\varepsilon - A\sigma^2.$$

Параметр A определяется из условий наилучшего совпадения аппроксимирующей кривой с реальной кривой деформирования. Как правило, используются условия прохождения аппроксимирующей кривой через точку, соответствующую пределу прочности материала, и условие наличия экстремума у аппроксимирующей кривой в этой точке. Чаще всего, параметр A определяется по формуле

$$A = \frac{E^2}{4\sigma_{\text{пп}}},$$

где E – модуль упругости материала; $\sigma_{\text{пп}}$ – предел прочности. Данное представление параметра A не совсем точно описывает поведение тела из нелинейного материала, поскольку не учитывается величина деформации, соответствующей пределу прочности $\varepsilon_{\text{пп}}$.

Для устранения этого недостатка переопределим параметр A в зависимости Герстнера. Используя условия соответствия аппроксимирующей кривой реальным кривым деформирования, получим следующее квадратное уравнение относительно параметра A

$$\varepsilon_{\text{пп}}^2 A^2 + \sigma_{\text{пп}} A - \frac{E^2}{2} = 0.$$

Из решения уравнения получено следующее выражение

$$A = \frac{-\sigma_{\text{пп}} + \sqrt{\sigma_{\text{пп}}^2 + 2\varepsilon_{\text{пп}}^2 E^2}}{2\varepsilon_{\text{пп}}^2}.$$

Данное выражение для параметра A , зависит от модуля упругости материала E , предела прочности материала $\sigma_{\text{пп}}$ и деформации, соответствующей пределу прочности $\varepsilon_{\text{пп}}$ и на взгляд авторов, лучше определяет соответствие аппроксимирующей кривой характеристикам реального материала.

Андрианова А.К., Чернощеков О.А., Ян Е.С., БО411СТР гр., Насонова Н.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ГОРОДСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ

В настоящее время успешно развивается концептуальный подход в городском планировании при создании новых строительных проектов, называемый экологически безопасным проектированием. Данное проектирование включает в себя создание компьютерной модели нового здания, содержащую массив подробной информации о будущем объекте. Экологически безопасное проектирование сочетает в себе принципы экологичности материалов, энергоэффективности, качества и долговечности конструкций и безвредности для здоровья человека. Этот подход получил широкое распространение в мире, он ориентирован на тесное взаимодействие геоинформационных технологий и технологий информационного моделирования зданий.

Строительная практика подтверждает, что детальное проектирование конструкции с учетом процессов, которым она будет подвергаться на протяжении всего жизненного цикла, позволяет застройщикам избежать таких проблем, как получение претензий от различных служб, судебных исков и незапланированных затрат. При этом данные, используемые при проектировании строительного объекта (сооружения), обладают высокой степенью интероперабельности и доступны для работы в большинстве современных программных продуктов, что позволяет решать задачи рационального планирования на основе взаимодействия единой ГИС и BIM модели.

BIM допускает интеграцию с ГИС и, таким образом, позволяет открыть доступ к ряду новых возможностей анализа больших групп зданий (районов, поселков, городов и т.д.) Для широкого круга специалистов, в том числе для пространственного анализа, где это важно учесть ряд дополнительных параметров (рельеф, взаимное расположение объектов и т.д.). Таким образом, интеграция BIM и ГИС позволит увидеть здание в космосе в процессе управления и анализа объекта с учетом более широкого набора данных.

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОПАЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Опалубка является самой крупной затратной составляющей структурного каркаса бетонного здания и варьируется в среднем от 35 до 45 % от стоимости единицы железобетонной конструкции.

Элементы опалубки обычно арендуются подрядчиком для выполнения конкретных работ по бетону. Следовательно, рассмотрение конструкций и анализ эффективности их использования на каждом этапе планирования строительства с целью ускорения производства работ представляется наиболее разумным шагом для снижения затрат на аренду и, как следствие, общих затрат на строительные работы.

Актуальность выбранной темы заключается в том, чтобы правильно подобранной системой опалубки и эффективным планированием опалубочных работ снизить затраты на этот вид СМР, и тем самым снизить стоимость единицы железобетонной конструкции.

Целью данной работы является обзор опалубочных систем, рассмотрение методов измерения их эффективности и выявление проблем в представленных системах и методах.

Объектом исследования являются опалубочные системы и технология производства опалубочных работ.

Использование различных современных опалубочных систем дает возможность повысить технологичность строительного процесса. При этом сроки строительства и его качество напрямую зависят от качества используемой опалубки. Поэтому крайне важно, чтобы опалубочные системы были надежными, прочными и долговечными и имели хорошие механические характеристики.

Эффективность опалубки определяется ее способностью видоизменяться и подстраиваться к требованиям объекта, а также легкостью и простотой сборки. Способ соединения и сборки компонентов и другие тонкости у каждого производителя свои.

Рассматривая эффективность применения опалубки с точки зрения скорости монтажа, были приведены данные затрат труда на установку и демонтаж опалубки из нормативных источников и статистические данные. При сравнении этих норм может быть выявлена точность применения нормативных затрат труда. Более точная оценка трудозатрат позволит повысить точность планирования опалубочных работ, что может привести к снижению затрат на аренду опалубки и на оплату труда рабочих.

Белозеров А.С., Муминова Е.В., БО412СТР гр., Насонова Н.А.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Переход экономики в цифровой формат невозможен без кардинальных изменений в таких сферах, как нормативное регулирование, информационная инфраструктура, переподготовка, высшее образование и др. Все это в полной мере относится к переходу к информационному моделированию в строительстве. Объективное рассмотрение ситуации позволяет сделать вывод о том, что с 2014 г., когда стартовала Государственная программа РФ по поэтапному внедрению BIM, в этой сфере не до конца было разработано нормативно-техническое регулирование.

Согласно одному из уже действующих документов (ГОСТ Р 57563-2017 «Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений»), должно быть много стандартов разного уровня детализации; они охватят различные специальности, типы участников инвестиционно-строительной деятельности и управления недвижимым имуществом; функциональные и отраслевые типы объектов; они могут учитывать работу с конкретным программным обеспечением, выбранным организацией, или даже охватывать лишь несколько конкретных рабочих процессов.

Информационное моделирование – это новая, более глубокая интеграция информационных технологий в решении строительных задач. Стандарты в данном случае можно будет разделить на две части: первая часть стандартов будет направлена на работу специалистов информационной сферы, программистов, разработчиков различных информационных систем и приложений, а также программных продуктов. Вторая часть стандартов направлена на проектировщиков, строителей, представителей служб эксплуатации.

Таким образом, внедрение BIM технологий будет сопровождаться внесением изменений в действующую нормативно-правовую базу.

По предварительным оценкам, с 2019 г. по настоящее время предстоит модернизировать несколько десятков федеральных законов, правительственных постановлений, ведомственных приказов и иных нормативно-правовых актов в области информационного моделирования зданий.

Березинец Е.С., СО451СМД гр., Нератова О.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

ВЫБОР ВАРИАНТА ЛИКВИДАЦИИ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА УЧАСТКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ МОРСКОГО УГОЛЬНОГО ПОРТА «СУХОДОЛ»

Объектом исследования является участок строящегося железнодорожного пути необщего пользования Смоляниново – Суходол в Приморском крае.

Целью работы является установление причин потери стабильности земляного полотна на участке ПК102–ПК106 и выбор варианта конструктивно-технологических мероприятий для ликвидации деформации земляного полотна.

Исследование объекта проводилось в июле 2020 г. сотрудниками НИЛ «Основания и фундаменты» ДВГУПС. В результате обследования были выявлены оползни и обвалы строящегося земляного полотна на участке насыпи ПК101+50–ПК106+50. На основании анализа выполненных работ было установлено, что на устойчивость сооружения влияют в первую очередь значения деформационных и прочностных параметров грунтов основания и тела насыпи. Также процесс образования оползней связан с несоблюдением технологии устройства насыпи.

Трещины и оползневые деформации закономерно формируются на участках фильтрации воды в логах и депрессионных впадинах. Устранять деформации, связанные с обводнением на застроенной территории всегда сложно, особенно в пределах бессточных участков.

В качестве противодеформационных мероприятий предлагаются некоторые конструктивно-технологические решения, разработанные и запатентованные ДВГУПС, такие как: контрбанкет переменного сечения (патент № 2392385 РФ), водопропускное сооружение на слабых грунтах (патент № 2567248 РФ).

Работы рекомендуется выполнять в два этапа:

1) подготовительные и основные работы, связанные с осушением грунтов основания насыпи для повышения прочностных характеристик грунтов с помощью туб;

2) создание армогрунтовой конструкции (контрбанкет переменного сечения), которая должна выполнять двойную функцию: армировать насыпь и усилить дренажный эффект конструкции, выполненной на первом этапе.

УСИЛЕНИЕ ОСНОВАНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА КМ 3221–3223 ПЕРЕГОНА ТУЮН – СТЛАНИК ДЛЯ ОТСЫПКИ ВТОРОГО ПУТИ

Строительство новых разъездов, станций, двухпутных вставок и вторых путей необходимо для инфраструктурного роста железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона и обеспечения сбалансированного экономического развития страны. Постоянный рост товарооборота, экспорта в страны Азиатско-Тихоокеанского региона и, соответственно, необходимость увеличения пропускной способности Байкало-Амурской магистрали в 1,5 раза к 2025 г. требует модернизации железных дорог Восточного полигона. Увеличение пропускной способности перегонов после окончания строительства должно быть увязано с пропускной способностью железнодорожных станций, техническими возможностями всех служб железной дороги: локомотивного и вагонного хозяйства, энергоснабжения, а также с объемами перевозок. Сооружение вторых путей на общем, с эксплуатируемым, земляном полотне имеет множество существенных отличий, по сравнению со строительством новой железной дороги, особенно в условиях вечной мерзлоты. Это связано с изменением естественных предпостроечных гидрогеологических условий в полосе отвода железной дороги. Главную роль в условиях длительной эксплуатации играет наличие грунтовых вод. Подземные воды, которые вынужденно, вследствие нарушения поверхности стока, подвергаются в морозный период фазовым превращениям вблизи земляного полотна и приобретают при этом, напорный режим. Часто вызывают различного рода деформации земляного полотна, его оснований и прилегающих к нему участков дневной поверхности грунтов: пучинно-просадочные, наледи, наледные бугры пучения (гидролакколиты в теле земляного полотна), наледную механическую суффозию, пластические деформации, выпор грунта.

Важным требованием при сооружении земляного полотна дополнительных путей является ликвидация застоев воды и увлажнения грунта в основании насыпаемого земляного полотна. С этой целью необходимо осушить основание. Приступать к основным работам по отсыпке насыпей и разработке выемок можно только после устройств водоотводов. Близкое залегание надмерзлотных (грунтовых) вод вызывает деформации основной площадки земляного полотна, поэтому целесообразно предусматривать дренажи. Лотки, дренажи открытого типа для перехвата и понижения уровня грунтовых вод в этих условиях, как показывает многолетний опыт, не всегда эффективны. С целью для перехвата подземных вод целесообразны подземные утепленные дренажные системы.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА ПОСРЕДСТВОМ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Строительство является одной из старейших отраслей в мире. Издавна ученые и инженеры разрабатывают новые технологии и инструменты, чтобы способствовать ее развитию. Одной из таких прорывных технологий в строительстве является дополненная реальность (AR).

Дополненная реальность – это способ представления контекстной информации в виде наложения многослойных визуальных образов на объекты реального мира в режиме реального времени.

AR постепенно становятся средой общения между заказчиком и исполнителем, между проектировщиком и строителем.

Инструменты дополненной реальности постоянно совершенствуются и оптимизируются. Дополненная реальность становится доступнее для архитекторов, инженеров и подрядчиков, с помощью этих инструментов можно воплощать в жизнь любые проекты с возможностью наглядного представления своих идей.

Все больше и больше компаний используют AR моделирование, для оживления трехмерных чертежей путем загрузки BIM модели в программное обеспечение, предназначенное для визуализации. И с помощью планшета или пары AR очков дают возможность детально осмотреть и проверить трехмерный план здания, внешний облик, конструктивные решения с возможностью послойного отключения различных объектов из модели, а также проверку своей модели на коллизии и прохождение инженерных сетей.

Архитекторы и дизайнеры в свою очередь могут использовать эту технологию при выборе отделочных материалов и планировке помещений, а также территории прилегающей к объекту строительства.

При наложении информационной модели на фактическую строительную площадку, рабочие получают возможность увидеть части конструкции в том виде, в каком они должны быть установлены. Они могут видеть инженерные коммуникации еще до монтажа, а также заранее увидеть части здания, нуждающиеся в усилении или модификации. Проводить измерения с высокой точностью на предмет соответствия геометрии строительных элементов проектным решениям для предотвращения дорогостоящих ошибок.

Для визуализации строительного проекта, автором было создано мобильное приложение AR в программе Unity для использования на мобильных устройствах с платформой Android. Модель, помещенная в данную программу, была создана при помощи Autodesk Revit и 3ds Max.

Кидревич А.Е., Сосков Ю.В., БО412СТР гр., Насонова Н.А.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРИМЕНЕНИЕ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ

Строительство – одна из ключевых отраслей экономики. Объем строительного производства – это всегда показатель его устойчивости.

Использование информационных технологий в строительстве началось с решения проектных задач. В настоящее время это самые сложные системы управления сложными проектами: от проектирования зданий, сооружений, инженерных сетей и заканчивая автоматизированными средствами управления объектами государственного надзора.

Чаще всего строительство объектов осуществляется проточным способом. Его конструкция заключается в определении ритма и шага потока, затем рассчитываются количество механизмов, количество бригады исполнителей, оценивается общая продолжительность строительства и срок сдачи первого объекта. Обычно такие программы входят в системы автоматизированного проектирования, представляют собой специализированные модули.

Существует множество программ, так называемых «строительных калькуляторов», которые позволяют рассчитывать затраты и расход материалов, работ и услуг в различных областях строительства и архитектурных работ.

Решение огромного количества текущих задач – основная сложность в управлении большим строительным проектом. Есть два способа преодолеть это:

- создание системы управления, позволяющей руководителю не отвлекаться на решение конкретных вопросов;
- автоматизация управления проектами, включая сбор и анализ информации о ходе строительства, о движении и потребностях различных ресурсов, выявление проблем с финансированием.

Стоит отметить, что становится популярным развертывание мобильной ИТ-инфраструктуры в строительстве. Подобный практический опыт у зарубежных компаний уже есть. Использование ИТ-инфраструктуры к организации строительных проектов потребует расширения полосы пропускания сетей для передачи данных в трехмерном изображении и обеспечения видеоконференцсвязи, оснащения строительных площадок беспроводными соединениями и использования навигационного оборудования.

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕМОНТЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Дорожное строительство является одной из ведущих отраслей социально-экономического развития страны в целом и регионов в частности. Автодорожная сеть Сахалинской области при общих положительных показателях инфраструктурной развитости, находится в неудовлетворительном техническом состоянии ввиду отсутствия и/или разрушения дорожных одежд и сооружений, что особенно негативно сказывается на региональной логистике.

Объект исследования – общество с ограниченной ответственностью, предметом деятельности которого являются строительно-монтажные и ремонтно-восстановительные работы на автомобильных дорогах различных категорий и назначения на территории Сахалинской области Российской Федерации. Предмет исследования – планирование строительно-монтажного производства при реализации проектов строительства и ремонта автомобильных дорог.

Цель исследования заключается в анализе плановых документов на разных этапах реализации проекта и разработке организационно-технологических решений по их совершенствованию, для повышения эффективности организационно-технологического проектирования в исследуемой организации.

Анализ организационно-технологической документации (ОТД), разрабатываемой в рассматриваемой строительно-монтажной организации, выявил особенности и закономерности составления и состава ОТД для дорожного строительства/ремонта. Установлены виды контурных планов, разрабатываемых в составе основной ОТД (ППР, ПОР), обозначены особенности формирования календарных планов при организации строительного и ремонтно-строительного производства на автомобильных дорогах. Анализ изученной ОТД позволяет сделать вывод, о приверженности исследуемой организации методам разработки, утверждения и внедрения ОТД нормализованному порядку, установленному действующими на территории Российской Федерации правилами, нормами, руководствами и рекомендациями (в частности, отраслевыми руководящими документами).

Полученные данные позволяют сформировать представления о методах разработки и внедрения ОТД с возможностью модернизации и оптимизации календарного планирования. Эффективное строительное производство в первую очередь зависит от эффективного планирования и организации работ.

Коншина А.С., БО441ПГС гр., Ракова Я.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ И ПЕРСПЕКТИВ КРУПНОПАНЕЛЬНОГО И МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ

Оценка особенностей и перспективы крупнопанельного и монолитного строительства выполняется на основе сравнительного анализа процессов организации и продолжительности строительных работ, показателей стоимости на 1 м^2 монолитного и панельного строительства, а также на основе анализа ранжирования проблем крупнопанельного и монолитного строительства по уровню их существенности на примере строительства десятиэтажного здания, площадью $9780,0 \text{ м}^2$, в г. Хабаровске, в сборном и монолитном каркасе.

Современное монолитное строительство имеет технологическую специфику, отличную от производства работ по возведению панельных зданий, требующую повышенную квалификацию рабочих кадров, жесткий контроль качества выполнения технологических процессов. Сравнительный анализ на основе данных единых норм и расценок по количественному составу бригады показал, что количество кадров занятых на устройстве перекрытия одного этажа монолитного здания в 2,3 раза больше, чем на монтаж одного этажа панельного здания; а также количество строительной техники занятой на возведения монолитного здания – больше. Следовательно, трудоемкость работ на устройство монолитного здания больше, как следствие, стоимость строительства выше. Расчет стоимости 1 м^2 строительства составляет в монолитном варианте – 52,03 тыс. руб, в панельном варианте – 33,67 тыс. руб. Кроме перечисленного, еще одним важным параметром сравнения, для инвестора, с точки зрения окупаемости проекта, является срок строительства. Так, нормативная продолжительность строительства десятиэтажного здания в монолитном каркасе составляет 10,4 месяца, в сборном – 7,4 месяца.

Проанализировав сравнительные данные можно прийти к заключению, что крупнопанельное строительство намного выгоднее, чем монолитное, особенно в ситуации, когда цель строительства – большой объем жилой площади за короткий промежуток времени. Однако есть ряд особенностей панельного домостроения снижающие наращивание объемов строительства. К ним относятся ограниченность планировочных решений типоразмерами сборных элементов, образование щелей из-за малейших отступлений от технологии соединения стыков панелей; плохая звукоизоляция стен. Однако эти проблемы преодолимы за счет постоянной модернизации крупнопанельного домостроения, использования современных материалов, технологий и разработок. Панельное здание можно возвести, вложив сравнительно небольшой объем финансовых инвестиций, уменьшив сроки строительства и с выполнением всех предъявляемых к зданию требований.

Косяченко О.Н., СЗИ64СМД гр., Жданова С.М., ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УЧАСТКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, РАСПОЛОЖЕННОГО НА ПРОТАИВАЮЩИХ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ЛЬДИСТЫХ ГРУНТАХ (ПК 6900–ПК 6915) ОАО «АК "ЖДЯ"»

Основными факторами, определяющими своеобразие климата территории, на котором расположен объект проектирования на перегоне Олень-Кердем, являются физико – географические условия, характер общей циркуляции атмосферы, сложность орографии. Климат изучаемой территории обусловлен расположением ее в глубине азиатского материка в обширной Лено-Вилуйской депрессии, защищенной со всех сторон (за исключением северной) горными системами, препятствующими свободному доступу атлантических и тихоокеанских теплых и влажных воздушных масс. В холодный период года климат формируется в основном под влиянием ответвления азиатского антициклона. В теплый период климат определяется воздействием антициклонов, приходящих с севера, развитием гребня высокого давления со стороны Охотского моря и вторжениями циклонов с севера, северо – запада и юга. Зима на рассматриваемой территории продолжительная, суровая, сухая, малоснежная, с небольшой облачностью и со слабыми ветрами. В теплом полугодии в результате оживленной циклонической деятельности выпадает значительное количество осадков. Лето начинается жаркими днями и прохладными ночами. Среднегодовая температура изменяется от минус 8,6 °С в районе метеостанции Томмот, до минус 9,8 °С в районе метеостанции Буяга. Самый холодный месяц – январь. Средняя месячная температура января колеблется в пределах от минус 36,6 °С до минус 32,8°С. В теплый период года отличительной чертой температурного режима большей части территории является быстрое нарастание средних суточных температур – весной от минус 6,8 до 15,4 °С и быстрое их падение осенью от плюс 5,5 в сентябре до минус 24,4 °С в ноябре, связанное с вхождением холодных арктических масс воздуха. Результаты сейсмического микрорайонирования (СМР), выполняемого в составе инженерных изысканий. Специфические грунты. В ходе проведения изысканий на исследуемой площадке были встречены грунты, обладающие специфическими свойствами. Это сезонно промерзающие, оттаивающие грунты (пучинистые), элювиальные, а также многолетнемерзлые грунты. При проектировании необходимо учитывать, что элювиальные образования существенно изменяют свои прочностные и деформационные свойства в открытых котлованах при их неоднократном замачивании, высыхании и промерзании, а также в процессе эксплуатации, в связи с их дальнейшим выветриванием.

МНОГОЭТАЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ С ПАНЕЛЯМИ НА ДЕРЕВЯННОМ КАРКАСЕ

Древесина – традиционный строительный материал, единственный восполняемый в своём роде ресурс, широко, применяющаяся для конструкционных материалов. В работе рассмотрено применение стеновых панелей на деревянном каркасе, так как строительство из деревянных панелей обладает рядом важных свойств, такие как не большая стоимость на 15–20 % ниже, чем строительство из панелей из бетона, быстрота возведения здания, экологичность, выгода в энергосбережении, так как, деревянные здания потребляют около 65 кВт на квадратный метр в год, а в кирпичных домах энергопотребление составляет 130–150 кВт. Однако среди большого количества свойств можно выделить несколько проблем: чувствительность к влаге; лёгкий вес, ортотропный материал. Деревянное многоэтажное каркасное домостроение на данный момент является одной из перспективной отраслью строительства. Ведь можно использовать комбинированный каркас из железобетона или металла с заполнением панелями на деревянном каркасе заводского изготовления.

Выбор рационального утеплителя каркаса является одной из основных проблем, ведь материал должен иметь группу горючести НГ или не ниже Г1, а также удовлетворять теплотехническим показателям. Одним из таких материалов являются минераловатные плиты на синтетическом связующем на основе базальтовых групп. Для наружной и внутренней обшивок необходимо предусмотреть жёсткость и таким материалом – является цементно-стружечные плиты (ЦСП). Для удовлетворения пожарных требований поверхность деревянного каркаса необходимо покрыть двумя слоями из ЦСП, а внутренняя обшивка укрывается гипсокартонными листами. А для защиты деревянного каркаса от загнивания поверхность деталей покрывают антисептиком. Верхний пояс и боковые стойки каркаса укрываются полиэтиленовой плёнкой, нижний пояс в своё время покрывается резинобитумной мастикой.

Проводились испытания панелей на жёсткость, ветровые нагрузки, динамические нагрузки и на сопротивление теплопередаче.

В результате совершенствования панелей на деревянном каркасе достигнуты критерии по пожарной безопасности и долговечности, позволяющие применять панели для строительства высотных зданий.

ВЫБОР ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ ОТ ДЕФЕКТОВ И РАЗРУШЕНИЙ

В районе ЖБИ №4 города Хабаровск расположена «Ореховая сопка». Большая часть её подножия застроена однотипными промышленными (производственными) зданиями, принадлежащими одной из фирм, не имеющими ни эстетического, ни архитектурного вида, а просто сборные железобетонные коробки, между которыми полностью отсутствует система водоотведения и сброса воды в виде ливневых колодцев.

Отсутствие осушительной системы приводит к тому, что все промышленные здания имеют одну и ту же общую проблему, которая заключается в сезонных деформациях, связанных с пучением грунтов. В свою очередь, пучение, связанное с переувлажнением грунтов и увеличением в объеме грунтовой массы в основании сооружения или фундамента, вызывает неравномерное их поднятие и разрушение.

Очевидно, что выход один: необходимо запроектировать систему для организации сбора и выпуска воды. Определяющим и, казалось бы главным, в выборе является стоимость, но, это только на первый взгляд. В стесненных условиях, в первую очередь, надо обращать внимание на технологичность выполнения строительных операций и сохранность существующих строений. Это могут быть закрытые или открытые железобетонные лотки, композиционные лотки, дренажи (засыпные глубинные или поверхностные), ливневая канализация и другое.

Поверхностные дренажи: точечные или линейные, которые отводят ливневые стоки от фундамента и прилегающей к зданию территории, сохраняют фундамент от сырости и плесени, а отмостку и дорожки – от разрушения. Для данного случая подойдет точечный поверхностный дренаж, предназначенный для сбора воды в напряженных точках слива, эти точки закрываются металлическими декоративными решетками, которые предотвращают попадание крупного мусора в дренажные трубы. Точки сбора воды подключаются дренажными трубами к одной магистральной трубе, которая в свою очередь подключена к дренажному колодцу или к системе ливневой канализации. Для составления проекта необходимо выполнить геодезические работы: произвести съемку и нивелировку участка для определения продольного уклона трассы водоотводной системы, затем выбрать конструктивные решения.

ВОПРОСЫ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ СТАРОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Значительная часть старого жилого фонда, выполненная по технологии крупнопанельного домостроения, в связи с актуализацией карт общего сейсмического районирования (ОСР) сейчас оказалась в сейсмоопасных районах. В результате актуализации карт ОСР был уточнен уровень сейсмической опасности, который оказался на один-два балла выше, чем прежние расчетные значения, регламентированные строительными нормами по сейсмостойкому строительству. И оказалось, что проектирование и строительство в таких регионах долгое время велось по заниженному уровню сейсмической опасности региона. Здания, возведенные до уточнения уровня сейсмоопасности площадки, согласно актуализированным нормам, оказались в ситуации дефицита сейсмической стойкости и вероятности получения значительных повреждений конструкций, а также возможного обрушения при сейсмическом ударе актуализированного уровня. Такая ситуация может привести к огромному экономическому урону и людским трагедиям. Изучение последствий землетрясений показывает, что повреждения крупнопанельных зданий чаще всего происходят в зоне стыковых соединений, в местах сопряжений взаимно перпендикулярных стен. Следовательно, необходимо провести мероприятия по защите зданий в случае землетрясений. Мероприятия по защите зданий от сейсмического воздействия разделяются на два вида: активные и пассивные. Целью активных мероприятий является снижения значения сейсмического воздействия, а пассивных – повышение сейсмической стойкости зданий. Обеспечить снижение величины сейсмического воздействия на здания возможно таким способом как, например, с помощью возведения по периметру здания в грунте специального экрана из скважин или траншей заполненных сейсмопоглощающим материалом. Активные способы защиты не нашли широкого применения и носят экспериментальный характер, пассивные способы сейсмозащиты применяются очень широко. А именно, такие мероприятия, как усиление поясами и обоями конструкций, замена существующих тяжелых конструкций на облегченные. Все мероприятия по повышению сейсмостойкости зданий и снижение величины сейсмических воздействий характеризуются большой инженерной сложностью, трудоемкостью выполнения, а также высокой стоимостью реализации проекта усиления. Поэтому прежде чем приступать к разработке проекта по усилению, первоочередной задачей является оценка сейсмической опасности на основании сейсмического микрорайонирования площадок строительства зданий и территории города в целом. Такой подход позволит оценить обоснованность мероприятий по повышению сейсмостойкости зданий.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Проблемы сейсмической изоляции здания является весьма актуальным вопросом, об этом можно судить на основании включения раздела системы сейсмоизоляции в строительные нормы проектирования в сейсмических районах. Однако авторы норм не дают подробной классификации способов сейсмоизоляции, методов расчета и конструктивных решений, поэтому необходимо углубленное изучение данного вопроса.

Был выполнен сравнительный анализ некоторых методов сейсмоизоляции: сейсмоизолирующие системы с выключающимися связями, системы с кинематическими опорами, системы с повышенным демпфированием.

Анализ показал, что область применения сейсмоизолирующей системы с выключающимися связями – здания жесткой конструктивной схемы с гибким первым этажом. Система с выключающимися связями достаточно эффективна, в районах, где вероятность землетрясения повышена. Конструктивно такая система реализуется за счет установки связевых элементов, на уровне первого этажа, повышающих жесткость здания на стадии нормальной эксплуатации и выключающиеся из работы здания при сейсмическом ударе, снижая, таким образом, жесткость конструкций гибкого этажа. Из недостатков данного метода можно выделить необходимость восстановления всех разрушенных связей.

Метод сейсмоизоляции в виде опорных кинематических фундаментов – простое с технической и технологической стороны решение, обеспечивающие высокий уровень снижения инерционных сил, передаваемых на каркас здания. Конструктивно опорные кинематические фундаменты создают шов скольжения между фундаментом и надземной частью, тем самым позволяя уменьшить перемещения надземной части относительно фундамента, и как следствие, снижается инерционная нагрузка на здание. Недостатком метода является то, что при повышенной этажности возникают концентрации напряжений в области установки опор, что провоцирует увеличение материалоемкости.

Метод сейсмоизоляции в виде системы с повышенным демпфированием позволяет переводить кинематическую энергию колебаний системы в другие виды энергии. Конструктивно способ реализуется за счет установки специальных устройств, задачей которых является увеличение рассеивания энергии для снижения ускорений и инерционных сил в системе.

Сравнительный анализ способов сейсмоизоляции показал, что при обоснованном инженерном подходе каждый из способов дает эффект по снижению инерционных сил, представляющих наибольшую опасность при землетрясении, а так же повышает сейсмостойкость здания.

Меньшиков М.А., СО451СМД гр., Нератова О.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ МОРСКОГО УГОЛЬНОГО ПОРТА ООО «МОРСКОЙ ПОРТ "СУХОДОЛ"»

Проектируемый путь необщего пользования расположен в Шкотовском районе Приморского края. Исследуемый участок располагается на ПК102 – ПК106. Целью работы является анализ физико-географических условий на участке исследования и оценка их влияния на процесс строительства объекта.

В геоморфологическом отношении участок приурочен к пойме реки Теляковка. Участок работ спланирован.

На исследуемой участке на период изысканий подземные воды не встречены, но в периоды снеготаяния и ливневых дождей вероятно появление подземных вод типа «верховодки» и вод техногенного происхождения.

В пределах исследуемого участка в соответствии с геолого-литологическим строением и генезисом до разведанной глубины 11,0–17,3 м выделены дисперсные осадочные минеральные аллювиальные современные верхнечетвертичные грунты, перекрытые техногенными (насыпными) грунтами (ИГЭ-2). К специфическим особенностям органических грунтов относятся: высокая пористость и влажность; малая прочность и большая сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении, существенное изменение деформационных и фильтрационных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием динамических и статических нагрузок проявление усадки и усадочных трещин в процессе высыхания.

Проанализировав результаты полевых работ и лабораторные исследования грунтов основания, были также выявлены процессы сжимаемости и выдавливания грунтов ИГЭ-2 в основании насыпи. Как показывает опыт строительства, увлажнение и промораживание грунтов, нарушение их естественной структуры вызывает изменение физических характеристик и ухудшение их прочностных и деформационных свойств на 30–50 %. Совокупность перечисленных выше причин может привести к неравномерным осадкам в теле насыпи и верхней части его основания, что в свою очередь может вызвать обрушения и оползневые явления. Поэтому при проектировании и строительстве необходимо предусмотреть соответствующие водозащитные мероприятия. В целом по совокупности геоморфологических, геологических и гидрогеологических факторов категория сложности инженерно-геологических условий исследуемого участка определена как III – сложная.

Панкова А.В., СО451СМД гр., Жданова С.М., ДВГУПС, г. Хабаровск

ВЫБОР МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА 58–63 КМ ПЕРЕГОНА ЛИПОВЦЫ – ПРЖЕВАЛЬСКИЙ ГРОДЕКОВСКОЙ ДИСТАНЦИИ ПУТИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Железнодорожная линия Уссурийск-Гродеково построена и сдана в эксплуатацию в 1915 г. Земляное полотно представлено в основном невысокими насыпями (кроме участков подходных насыпей) и неглубокими выемками.

Участок км 62 пк 6+00 – км 63 пк 5 проходит через развалистый лог реки Поперечка. Земляное полотно на данном участке представлено высокой насыпью от 8 до 16,5 м. Крутизна откосов завышена на всем протяжении участка, откосы заросли влаголюбивой растительностью. Мост, длиной 68,2 м с металлическими пролетными строениями пересекает реку на км 63 пк 1+45.

На участке в конце августа 1915 г. при прохождении тайфуна произошли опасные деформации земляного полотна вплоть до разрушения подходной насыпи к мосту со стороны ст. Липовцы.

Внезапности возникновения опасных деформаций на участке способствовали аномальные природные явления в виде ливневых осадков, превышающих норму месячных осадков более, чем в 2,5 раза и ряда причин, связанных с изменениями за период эксплуатации.

Потеря устойчивости правого откоса насыпи произошла из-за перекосных в поперечном сечении осадках насыпей, связанных с потерей устойчивости из-за резкого снижения несущей способности грунтов основания в приподошвенной зоне, а также выносом слабых заторфованных супесчаных грунтов. Произошли трещины глубиной до 6 м. Одной из причин явилось нарушение стока в развалистом широком логу, в результате переноса автодороги близко к железной дороге. Отсутствие водопропускного сооружения на автодороге, как результат, повлияло на изменение поймы, река частично поменяла русло в сторону подходной насыпи. Обнаружен также еще целый ряд причин при обследовании, которые могли привести к данным деформациям. Это отсутствие и нарушение работы водоотводов, водоотжимных берм, фильтрация воды через тело земляного полотна. Другой причиной явилось повышение нормы поездов.

Ранее обследованные деформирующиеся участки на 34–35 км, 51–53 км и 55–57 км для разработки рабочих проектов показали также, что основной проблемой является нарушение работы водоотводов и регулиционных сооружений, а также их полное отсутствие. Железнодорожной линии 106 лет, что является причиной деструктуризации грунтов самого земляного полотна и, для повышения нагрузок давно назрела необходимость ее реконструкции.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Компания ОАО «РЖД» ведет активную работу по созданию цифровой железной дороги, с целью формирования единого информационного и экономического пространства для реализации современного и качественного перевозочного процесса. Целью работы является определение перспективных технологий и направлений реализации программы «Концепции реализации комплексного научно технического проекта «Цифровая железная дорога»», применительно к существующей железнодорожной инфраструктуре.

Для управления и развития цифровой инфраструктурой деятельность компании направлена:

1) на создание интеллектуальной системы управления инфраструктурой на основе жизненного цикла, на основе технологии обработки больших данных – позволит сократить количество сбоев и издержек, оптимизирует технологический процесс обслуживания объектов инфраструктуры;

2) развитие средств диагностики на основе технологии Интернета вещей – позволит контролировать состояние объектов железнодорожной инфраструктуры в режиме реального времени, повысит эффективность процессов управления инфраструктурой;

3) формирование единой информационно-технологической системы централизованного сбора, в соответствии с которыми выполняются проектирование, строительство, текущее содержание – позволит оптимизировать контроль и управление инфраструктурными объектами железнодорожного транспорта на всех этапах жизненного цикла на основе единого методологического, технологического и информационного пространства;

4) создание единой системы управления капитальным строительством – позволит управлять проектами капитального строительства «РЖД», снизит затраты на проектирование при использовании технологии BIM;

5) создание средств цифрового моделирования на основе BIM-технологий – на основе импортозамещения.

Изученные положения дают представление о средствах и технологиях, применяющихся при создании и эксплуатации цифровой инфраструктуры. Главная цель – уменьшение человеческого фактора и автоматизация путем введения средств онлайн-контроля, взаимодействие людей и систем, что в конечном итоге даст развитие ИТ-проекта – ИТ-инфраструктуры.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Направленность современного строительства – застройка городов в стесненных условиях. При строительстве в исторически сформировавшейся застройке городских микрорайонов актуальна разработка действенных методов возведения зданий в стесненных условиях строительной инфраструктуры и рационального использования пространства существующей застройки. Поэтому рост многих крупных городов происходит ввысь и вглубь в пределах сложившихся территориальных границ. Исходя из этого при направленности застройки территории города на возведение высотных зданий и заглубленных сооружений метод «стена в грунте» является наиболее актуальным. Данная технология позволяет создать прочную, устойчивую к движению грунта конструкцию и избежать повреждения зданий и сооружений в зоне строительства. В условиях плотной городской застройки строительство другими способами было бы невозможным. С помощью метода «стена в грунте» решаются сложные задачи строительства: возводятся подземные сооружения, подпорные стенки, фундаменты глубокого заложения для многоэтажных и высотных зданий. Методика «стена в грунте» позволяет проводить работы без выемки грунта в больших объемах и применима в сложных гидрогеологических условиях. Исключается надобность в проведении водопонижения или водоотлива, замораживания и цементации грунтов, обратных засыпок. Это позволяет уменьшить объемы земляных работ, снизить использование дорогостоящих строительных материалов, энергетических ресурсов. При производстве работ снижается уровень шумового и вибрационного воздействия, что благотворно сказывается на общем экологическом фоне района застройки. Применение технологии «стена в грунте» дает возможность проводить одновременно работы по возведению надземной и подземной частей зданий при значимом уменьшении сроков строительства. При этом гарантируется безопасность работ. Для дальнейшего развития и совершенствования данной технологии следует расширять применение методов минимизации материальных затрат и снижения уровня негативного воздействия на окружающую среду. В разрабатываемые рекомендации предлагается включить предложения по тщательному проведению подготовительных работ, правильному подбору технологии и механизации разработки траншей для строительства подземных сооружений способом «стена в грунте», соблюдению техники безопасности при проведении таких работ, контролю качества их выполнения и принятия.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ ЗДАНИЙ СО СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ

Согласно инженерного анализа последствий землетрясений стальных каркасов в сейсмически опасных районах особенности их проектирования можно сформулировать в виде основных принципов: принцип снижения сейсмической нагрузки; принцип симметрии и равномерного распределения жесткостей и масс в здании (конструктивная симметрия); принцип равнопрочности; принцип обеспечения условий для развития в элементах конструкций участков пластичности. Принцип снижения сейсмической нагрузки, реализуется за счет выбора рациональной конструктивной схемы каркаса здания, а также использования стали в качестве основного конструктивного материала. Кроме этого значительный эффект по снижению собственной массы здания дает применение профилей замкнутого сечения при проектировании колонн стального каркаса, равноустойчивых относительно главных осей инерции. Принцип равномерного распределения жесткостей и масс подразумевает совпадение местоположения центра тяжести и центра жесткостей. Асимметричность плана здания способствует возникновению эксцентриситета между центром тяжести и центром жесткости, в результате чего появляется кручение, поэтому необходимо соблюдать принцип конструктивной симметрии, т.е. простоту конфигурации плана (квадрат или прямоугольник). В случае сложного плана здания необходимо выполнить разбивку на блоки простой конфигурации и разделить антисейсмическими швами. При проектировании здания с вертикальными уступами в местах перепада высот, здание, разделяют на блоки антисейсмическими швами. Принцип равнопрочности конструктивных элементов зданий обеспечивается расположением стыковых соединений элементов вне зоны максимальных усилий, возникающих при сейсмических нагрузках. Принцип обеспечения условий для развития в элементах конструкций участков пластичности реализуется в первую очередь за счет выбора конструктивной схемы, в которой участки пластичности возникают в связях и в горизонтальных элементах. А также использование при проектировании стальных каркасов малоуглеродистых низколегированных марок сталей с относительным удлинением более 20 % позволяет элементам конструкций, работать за пределами упругой стадии без хрупкого разрушения, в случае вероятности возникновения сверх расчетных нагрузок во время землетрясения.

Проектирование стальных каркасов, согласно вышеперечисленным принципам, позволяет возводить здания, отвечающие современным требованиям сейсмостойкого строительства.

Рубцов К.С., СО451СМД гр., Жданова С.М., ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ УСИЛЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА УЧАСТКЕ ПРОТАИВАЮЩИХ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ЛЬДИСТЫХ ГРУНТОВ (КМ 6935–КМ 6945) ОАО «АК "ЖДЯ"»

Участок проектирования находится на перегоне Олень – Кердем. В административном отношении расположен в Алданском районе Республики Саха (Якутия). Объект расположен в Лено-Амгинском песчаниковом районе на холмистоувалистом плато, на правобережном склоне ручья Ойос – Ордах. В геоморфологическом плане площадка охватывает среднюю и верхнюю часть склона долины ручья Ойос-Ордах. Рельеф площадки относительно ровный. В инженерно-геологическом плане – это современная долина р. Лены. В геологическом строении грунтов основания принимают участие нижнекембрийские отложения (Є1) перекрытые с поверхности современными и верхнечетвертичными отложениями элювиального (eQIII-IV) и делювиального (dQIII-IV) генезисов. Делювиальные отложения (dQIII-IV) залегают с глубины 0,1–0,2 м, мощность слоя грунта составляет от 4,0 до 5,1 м. Представлены супесью, песком средней крупности и дресвяным грунтом с суглинистым заполнителем. Элювиальные отложения (eQIII-IV) представлены дресвяным грунтом с суглинистым заполнителем и залегают с глубины 4,2–5,2 м, мощность слоя грунта составляет от 8,1 до 9,6 м. Кембрийские отложения (Є1) представлены доломитом средней прочности, вскрыт с глубины 13,3–13,8 м. Мощность грунтов составляет от 1,2 до 1,7 м.

В ландшафтно- геокриологическом отношении проектируемая площадка относится к аласно-долинной котловинной. Расположена в зоне сплошного развития многолетнемерзлых пород и сложена многолетнемерзлыми и сезоннотальными грунтами. Температура мерзлых грунтов на глубине нулевых амплитуд равна минус 0,7 °С. Одной из его разновидностей является общее сезонное пучение рыхлых грунтов в процессе их промерзания. Начало пучения приходится на середину – конец ноября и продолжается в течение всей зимы с максимальной интенсивностью с января по март. Присутствуют также термокарстовые просадки, осадки из-за протаивания жильных льдов.

На участке, как и на многих перегонах, водоотводные устройства и водопропускные (в виде металлических гофрированных труб) на 75 % неработоспособны. В качестве вариантов противодеформационных мероприятий в проекте будут рассмотрены: канавы-траншеи, комбинированные фильтрующие насыпи в логах и депрессионных впадинах и новые дренажные устройства.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ВНЕДРЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ

Целью данной работы является рассмотрение проблем внедрения робототехники в современном строительстве в Дальневосточном регионе и поиск путей решения этих проблем.

Работа основывается на рассмотрении таких вопросов как:

- основные проблемы робототехники в строительстве 5–10 лет назад;
- проблемы развития робототехники в ДВ регионе;
- пути решения развития робототехники в ДВ с помощью новейших достижений;

Для внедрения робототехники в строительстве должны быть решены следующие проблемы:

- наличие специалистов, способных спроектировать роботизированные ячейки и линии, внедрить роботы и осуществить технологическую подготовку роботизированного производства;
- привлечение инвестиций в строительную отрасль;
- существование в данное время проблемы гласных и негласных ограничения на поставки в Россию уникальных передовых технологий, которые усугубляются пока достаточно распространенным настороженным отношением зарубежных разработчиков и поставщиков к российским предприятиям, сюда же можно отнести запрещающие санкции.

В настоящее время инновации в роботостроении предполагают создание все более сложных устройств. Если раньше речь шла о несложных процессах в виде раскопки котлована или демонтажа стен, то сейчас робототехника позволяет осуществить отделочные, столярные, монтажные и многие другие работы. В этой работе рассмотрены инновации на примере работа переноски и установки листовых материалов и работа для строительства из дерева.

Также в данной работе определены результативность и эффективность применения указанных направлений робототехники в строительстве.

В заключение следует отметить, что строительному производству, бесспорно следует развивать применение роботизации в условиях жесткого дефицита квалифицированных кадров в строительной отрасли. Таким образом, решение ключевых вопросов и должны начать внедрение, реализацию и развитие робототехники в строительной отрасли в ДВ регионе.

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УСТРОЙСТВУ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА

Место исследования определяется на стыке двух проблем: научно-технической (рационально-организационные решения; проектирование эффективных строительных структур; рациональные управленческие технологии по реализации проекта) и научно-методической (выбор методов моделирования строительных структур с позиций системного анализа (проектирования)).

Актуальность исследований определяется развитием Дальнего Востока путем создания современного архитектурного вида городов с использованием экологичных материалов, а также необходимостью быстрого монтажа ограждающих конструкций в условиях стесненной городской застройки.

Объектом исследований является возведение навесных фасадов в г. Хабаровск, предметом исследования – процесс реализации программ нового строительства с применением прогрессивных методов возведения ограждающих конструкций, а также при реконструкции существующих объектов.

Цель исследования – разработка рекомендаций по внедрению эффективных организационно-технологических решений по устройству навесных фасадов в г. Хабаровск.

Задачи исследования

1. Аналитический обзор передовых методов производства работ при устройстве навесных фасадных систем в г. Хабаровск; Анализ применения передовых методов производства работ при устройстве навесных фасадных систем.

2. Определение путей решения проблем внедрения прогрессивных методов в г. Хабаровск.

3. Разработка организационно-технологической документации для сооружения навесных фасадов. Проведение вычислительных экспериментов, определение основных зависимостей, позволяющих сократить сроки производства работ.

4. Оценка эффективности и результативности новых организационно-технологических решений.

5. Внедрение рекомендаций по использованию прогрессивных методов производства работ, совершенствованию средств механизации и методов организации строительства.

Практическая ценность. Создание рекомендаций по ускоренному монтажу навесных вентилируемых фасадов, выполняющих роль ограждающей конструкции и заменяющих собой наружные стены зданий и сооружений.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПЛОСКИХ КРЫШ

С целью обоснования выбора материала гидроизоляционного покрытия плоской крыши для здания общественного назначения, было проведено исследование эффективности применения современных кровельных материалов. Для сравнительного анализа рассмотрены такие материалы, как рубероид марки РКП-350, термопластичная мембрана ТПО Sure-Weld, мастика ТехноНиколь-Имперал. Исследование эффективности применения основывается на сравнении технических характеристик, срока службы, стоимости 1 м^2 , уровня технологической сложности устройства покрытия. Так анализ характеристик рубероида марки РКП-350 показал, что стоимость материала составляет – 43 руб./ м^2 , плотность – $0,3 \text{ кг/м}^2$, вес $0,8 \text{ кг/м}^2$. Технологические операции по устройству рубероидной кровли следующие: поверхности очищают от мусора и наносят битум, затем рулоны раскатывают и тщательно расправляют от центра к краям (нахлест между полосами в продольном направлении составляет 15 см, в поперечном – не менее 10 см). Гарантийный срок службы покрытия кровли – 5 лет. Характеристики термопластичной мембраны ТПО Sure-Weld: стоимость материала составляет – 860 руб./ м^2 , вес $1,1 \text{ кг/м}^2$. Монтаж мембран ТПО выполняется сварным способом. Монтаж начинается с крепления листов материала саморезами. Делается это через утеплитель. Далее внахлест листы мембраны в местах швов соединяют путем сварки горячим воздухом. Гарантийный срок службы покрытия кровли не менее 50 лет. Характеристики битум-изолирующей мастики ТехноНиколь: стоимость материала составляет – 160 руб./ м^2 , плотность (со стеклотканью) – $0,1 \text{ кг/м}^2$, термостойкость – до $100 \text{ }^\circ\text{C}$, вес $2,5 \text{ кг/м}^2$. Технологическая последовательность устройство мастичной кровли следующая: поверхности очищают; мастику, предварительно размешав, наносят на поверхность, используя валик или кисть; нанесенный материал разравнивают с помощью гребка. Гарантийный срок службы покрытия кровли – 20 лет. Исследование эффективности применения гидроизолирующих покрытий плоских крыш показало, что соотношение стоимости, срока службы и периода ремонтных работ имеет важнейшее значение при выборе материала кровли. Так, если принять за эталон сравнения мембранное покрытие, стоимостью 860 руб./ м^2 и сроком службы 50 лет, то за этот же период рубероидное покрытие необходимо сменить 10 раз (монтажно-демонтажные работы, стоимость замены 1 м^2 составит $430 \cdot 10 = 4300$ руб.); а покрытие из мастики – сменить 2,5 раза (монтажно-демонтажные работы, стоимость замены 1 м^2 составит $160 \cdot 2,5 = 400$ руб.).

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ОПАЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ

Возведение качественных зданий и сооружений в разумные сроки – решающий фактор конкурентоспособности любой строительной организации. Основным материалом монолитного строительства является железобетон. Технология его использования напрямую связана с применением опалубочных систем. Материал, применяемый для изготовления опалубочной системы, существенно влияет как на технические характеристики, так и на стоимость. Опалубочные системы и технологии опалубки в основном определяют скорость строительства и трудоемкость работ по бетонированию. Таким образом, достичь цели по сокращению сроков строительства и трудоемкости выполняемых работ, а так же стоимости строительства возможно за счет совершенствования технологии использования опалубочных систем.

Решение этих задач возможно только комплексным путем: внедрением новых материалов, новых технологических решений, модернизацией применяемого оборудования при увеличении его жизненного цикла и других мероприятий, направленных на снижение трудоемкости и повышения качества работ. Опалубочные системы различного назначения содержат большое количество конструктивных элементов, требующих изучения влияния их параметров на надежность системы в целом и технологичность опалубочных работ. Технологичность опалубочной системы находится в прямой зависимости от конструктивных особенностей опалубки. Поэтому при усовершенствовании конструкций опалубочных систем увеличивается оборачиваемость опалубки и снижаются трудозатраты на установку и снятие опалубки.

Для дальнейшего развития технологических процессов следует усовершенствовать отдельные конструктивные элементы, что позволит повысить эксплуатационные характеристики системы в целом, снизить риск разрушения отдельных опалубочных элементов и сократить сроки возведения зданий и сооружений при повышении качества и снижении стоимости строительства. В разрабатываемые рекомендации предлагается включить предложения по совершенствованию конструктивных элементов опалубки, рекомендации по использованию конструктивных элементов в опалубочных системах.

Таким образом, учитывая объем возведения объектов с помощью опалубочных конструкций, оправдан интерес в направлении повышения их долговечности, качественной оптимизации технологических и организационных решений при строительстве и эксплуатации объектов.

ВЫБОР ВАРИАНТОВ УСТРАНЕНИЯ ОПОЛЗНЕВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА УЧАСТКЕ 16–17 КМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ БАРАНОВСКИЙ–ХАСАН

В 1938 г. после боёв на озере Хасан с японской армией, было принято решение построить железную дорогу протяжённостью 190 км от Дальневосточной железной дороги (станция Барановский) до станции Краскино. Затем в 1951 г. дорога была достроена до станции Хасан. С 2009 по 2011 г. производилась реконструкция еще 54-километрового участка железной дороги до северокорейского порта Раджин.

Одним из наиболее распространенных опасных явлений для земляного полотна в инженерно-геологическом плане является подтопление этой ветки в период ливневых дождей в результате учащающихся цунами и тайфунов. Данный процесс приносит существенные проблемы в восстановлении и дальнейшей его эксплуатации.

Визуальное обследование разрушений и деформации на КМ 16–КМ 18 ДВГУПС на железнодорожной линии Барановский – Хасан выявило следующее. Промоины и оползания грунтов откосов с захватом грунтов основной площадки полувыемок и провисаниями рельсо-шпальных решеток, а также с оголением магистральных кабелей, преимущественно, связано с напорным режимом грунтовых подземных вод, дренирующих со склонов сопки и также недостаточными размерами отверстий водопропускных труб и/или их отсутствием в местах размывов. В результате размыва логов, которые сложены пылеватыми песками, первоначально произошло заиливание кюветов, что привело к переливу грязевых потоков через рельсо-шпальную решетку, размыву и возникновению выше перечисленных деформаций.

Для правильного расчета мер профилактики необходимо детальное изучение гидрогеологической ситуации в каждой конкретной местности. Выявление источников и причин подтопления, является необходимым условием для обеспечения защищенности зданий и сооружений застроенных территорий. Рекомендуется замена старых и установка новых труб, обеспечивающих гидравлический режим их работы. Кроме того, на участках полувыемок-полунасыпей необходимо усиление откосов насыпей контрбанкетами с нарезкой уступов на откосах и укладка железобетонных или композитных плит с верховых сторон насыпей в районе пересечений с логами. В некоторых случаях, где имеются естественные природные дренажи необходимо устройство глубоких продольно-поперечных дренажей.

ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ НАЛЕДИ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО УЧАСТКА БАМ

Изучение материалов инженерных изысканий на участке строительства второго главного пути перегона Хуту-Имбо показало следующее. Проектируемый участок второго главного пути проходит по наледоопасной территории. Водотоки участка относятся к временным – при наличии стока, в зимний период они перемерзают. Обычно сток на них прекращается до начала ледообразования, и по гидрологическим условиям наледи в осенний период на них не образуются. В весенний период, в начале снеготаяния возможно образование вторичных наледей, когда сток ещё не носит постоянный характер и замерзает по ночам, когда наблюдаются минусовые температуры. Участок проектируемого второго главного пути расположен в VI районе, где реки с площадями водосбора до 500 км², перемерзают ежегодно. У входного оголовка бетонной трубы на 371 км ПК4 в весенний период образуется наледь.

В связи с этим запроектированы противоналедные мероприятия, которые включают в себя устройство наледного пояса для формирования и задержания искусственной наледи выше сооружения и укрепление подводящих канав камнем.

Наледный пояс представляет собой расчищенное и спланированное с уклоном $i = 0,02$ русло водотока путем устройства открытого лотка. Лоток укрепляется одиночной каменной отмосткой толщиной 30 см. Для увеличения шероховатости лотка в каменной отмостке предусмотрено включение камня большего диаметра (камень должен иметь марку по морозостойкости Мрз 300, быть неветрелым, нетрещиноватым и обладать прочностью на сжатие не менее 400 кг/см²). Подводящие канавы с двух сторон также укрепляются камнем диаметром 30 см с включением камня большего диаметра для увеличения шероховатости.

На входе в трубу устанавливается быстроток трапецеидальной формы, который укрепляется монолитным бетоном толщиной слоя 15 см по слою щебня и геотекстиля. Отверстие водопропускной трубы со стороны входного и выходного оголовка в начале зимнего периода закрывается легким щитом из досок толщиной 50 мм, обтянутым рубероидом, который разбирают перед пропуском паводковых вод весной.

Запланирован строительный процесс по постройке противоналедного сооружения. Определены состав и объемы работ, выбраны способы их выполнения. Запроектирован план строительной площадки и составлен график строительства, согласно которому работы выполняются за 19 дней.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ГОРОДСКОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ

Развитие информационных технологий позволяет применять современные программно-технические средства при обслуживании городской водопроводной сети. Одной из основных задач применения информационных систем является задача оперативного управления.

Актуальность избранной темы определяется необходимостью повышения производительности труда персонала, который обслуживает систему водоснабжения.

Сегодня на предприятии МУП города Хабаровска «Водоканал» используют современное программное обеспечение: геоинформационную систему ZuluGIS, программу на основе системы ГЛОНАСС «AutoGRAPH».

В системе ZuluGIS создаются схемы инженерных сетей с поддержкой их топологии, которые используются в производственных целях. Так, например, мастер аварийной бригады до начала аварийно-восстановительных работ на водопроводе распечатывает схему расположения водопроводных линий, колодцев, камер, задвижек и пожарных гидрантов.

Программно-расчётный комплекс ZuluHydro, являющийся частью геоинформационной системы ZuluGIS, предназначен для выполнения расчётов систем водоснабжения и решения на их базе различного рода задач. Расчёту подлежат тупиковые и кольцевые сети водоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

«AutoGRAPH» – это программа, которая позволяет зафиксировать маршрут следования обходчика. Программа показывает: пройденный километраж, скорость и время прохождения маршрута.

В работе обходчик использует специальное техническое устройство – трекер мониторинга движения «AutoGRAPH». Контролёр мониторинга движения «AutoGRAPH» компактный автономный электронный самописец, предназначенный для регистрации всех перемещений контролируемого объекта путём записи времени и маршрута в виде точек с географическими координатами, полученных со спутников глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС или GPS (NAVSTAR).

Применяемые программы предоставляют качественное информационное обеспечение, что способствует повышению уровня оперативного управления в обслуживании городской водопроводной сети.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВОДОПРОВОДНЫХ И ВОДООТВОДЯЩИХ СЕТЕЙ СОВРЕМЕННЫМИ БЕСТРАНШЕЙНЫМИ СПОСОБАМИ

Применение современных способов восстановления водопроводных и водоотводящих сетей позволяет уменьшить финансовые затраты и минимизировать разрушение окружающего ландшафта, способствует оперативной замене неисправных и аварийных участков коммуникаций.

В настоящее время распространены следующие методы восстановления водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными способами:

- рулонная навивка бесконечной профильной ленты на внутреннюю поверхность ветхого трубопровода;
- способ нанесения цементно-песчаного покрытия на внутреннюю поверхность восстанавливаемого трубопровода;
- способ протаскивания нового трубопровода в повреждённый старый с помощью специальных устройств;
- способ протаскивания гибкой полимерной трубы, предварительно сжатой или сложенной U-образной формы, внутрь ремонтируемого трубопровода;
- протаскивание сплошных защитных покрытий из различных полимерных материалов;
- применение гибкого комбинированного рукава или чулка, позволяющего формировать новую композитную трубу внутри старой;
- нанесение точечных или местных покрытий.

Выбранная технология восстановления водопроводных и водоотводящих сетей должна обеспечивать трубопроводу механическую прочность. Это необходимо для выдерживания трубопроводом постоянных нагрузок, таких как давление земли, дорожных покрытий и временных нагрузок – автотранспорта, природных осадков. Восстановление трубопровода не должно ухудшать его свойства, приводить к ухудшению гидравлических характеристик потока воды.

Перечисленные способы восстановления имеют свои преимущества и недостатки и отличаются своими специфическими особенностями, определяющими область их применения. В каждом конкретном случае рассматривается состояние и размер трубопровода, транспортируемая среда, тип грунта, подземная инфраструктура, наличие подземных вод и другие факторы, которые могут повлиять на выбор метода восстановления. После проведения детального диагностического обследования и заключения технической экспертизы, делается вывод о целесообразности использования того или иного способа.

Беловолова А.В., Цесельская А.В., СЖД-805 гр., Шварцфельд В.С.,
ПГУПС, г. Санкт-Петербург

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТОИМОСТИ ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ И ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

Проведение изыскательских и проектных работ является основой для объектов капитального строительства, их реконструкции или ремонта.

Из мирового опыта следует, что стоимость проектирования, как правило, составляет от 5 до 7 % от сметной стоимости строительства, а стоимость изысканий – около 1 %. В России эти проценты ниже по причине проведения тендеров на эти виды работ. В результате конкурсного отбора предпочтение в основном отдается организациям, готовым выполнять работы с наименьшей сметной стоимостью за счет понижающих коэффициентов. Начальная (базовая) сметная стоимость изыскательских и проектных работ определяется на основе соответствующих сборников базовых цен (1991 или 2001 г.). Для определения конечной стоимости проектно-изыскательских работ применяются квартальные индексы изменения сметной стоимости, которые в настоящее время утверждаются Минстроем России. Значения индексов на конкретный квартал текущего года рассчитываются по утвержденной методике на основании отчетных данных за предыдущий квартал. В практике рассмотрения строительства протяженных линейных объектов и обоснования перспективных проектных решений требуется определять инвестиции (в том числе и на проведение проектно-изыскательских работ), распределенные во времени. В этом случае для этих целей можно применить прогнозирование изменения стоимости строительства, изыскательских и проектных работ на отдаленный период времени с использованием индекса (коэффициента) изменения сметной стоимости.

В данной работе были проанализированы статистические данные коэффициентов изменения сметной стоимости изыскательских и проектных работ за период с 2001 г. по настоящее время. Выбор наилучшей функции для прогнозирования коэффициентов был осуществлен на основе построения линий трендов нескольких типов, а именно: линейный, экспоненциальный, логарифмический, полиномиальный (2-й, 3-й и 4-й степени). Применение метода наименьших квадратов позволило обосновать наилучшую функцию для прогнозирования. Логарифмическая функция дает наиболее достоверные результаты прогноза искомой величины индекса изменения сметной стоимости как изыскательских, так и проектных работ.

Таким образом, для практического использования перспективных индексов изменения сметной стоимости получены их зависимости от расчетного года, позволяющие прогнозировать сметную стоимость изыскательских и проектных работ. Для повышения достоверности прогнозов рекомендуется ежегодно уточнять коэффициенты логарифмической функции.

**Кошечева А.В., Нерсесян М.А., Петрушина Д.Д., СЖД-804 гр.,
Шварцфельд В.С., ПГУПС, г. Санкт-Петербург**

УМЕНЬШЕНИЕ ШУМА ОТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПРИ УСТРОЙСТВЕ АКУСТИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ

Одним из негативных последствий на окружающую среду при эксплуатации железных дорог оказывает шум от подвижного состава, распространяемый на значительное расстояние.

На прилегающих территориях к железной дороге источниками шума являются: работа локомотива; взаимодействие пути и подвижного состава при движении поездов; машины и механизмы для производства работ по ремонту и текущему содержанию пути; звуковые сигналы; железнодорожные мосты (при прохождении по ним подвижного состава); локомотивные и вагонные депо; сортировочные и грузовые станции; тяговые подстанции, а также шум от вибрации при взаимодействии системы «колесо – рельс». В отдельных случаях, дополнительно к выше перечисленным источникам шума добавляется шум от аэродинамического взаимодействия подвижного состава с окружающей средой при высокоскоростном движении пассажирских поездов (при скорости более 200 км/ч).

В данной работе проведены исследования по определению величины уменьшения шума, исходящего от железнодорожного подвижного состава при устройстве акустического экрана. Цель исследования: определение рационального расположения трассы железнодорожной линии с точки зрения обеспечения минимально возможного шумового воздействия на территорию жилой застройки, а также с точки зрения минимизации изымаемых площадей земель поселений, сельскохозяйственного назначения, особо охраняемых территорий и объектов, на территории существующей и перспективной застройки.

Исходными данными являлись: источник шума (подвижной состав), высота источника шума над уровнем головки рельса, расстояние от оси пути до места расположения акустического экрана, размеры акустического экрана, расчетная длина поезда и др. В результате проведенного исследования и расчетов было определены зависимости снижения шума различных категорий поездов от вышеперечисленных факторов. Эффективность акустических экранов составляет в среднем 15 дБА. Как показали исследования дополнительно снизить шум можно также и в источнике его образования. К таким мерам относится: шлифование рельсов, снижение звукоизлучения рельса путем установки вибродемпфирующих накладок на шейку рельса.

Таким образом, используя полученные зависимости снижения шума могут быть использованы при проектировании трассы железнодорожной линии в густонаселенных районах и при плотной застройке для снижения шума до нормативной величины.

ИНСТИТУТ ТЯГИ И ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Шмарин Д.А., СЗИ66ЛОК гр., Кузьмичев Е.Н., ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРЕЛОЖЕНИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРИЁМОВ ВОЖДЕНИЯ ПОЕЗДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕКУПЕРАЦИИ

В приписном парке Дальневосточной дирекции тяги эксплуатируются электровазы оборудованные системами рекуперативного торможения серии 2,3ЭС5К. При работе электровазы в режиме рекуперативного торможения в зоне высоких скоростей тормозная сила регулируется плавным изменением тока возбуждения тяговых двигателей. Максимальный ток в режиме рекуперации ограничен пределом 430А. При изменении тока рекуперации в сторону увеличения возникает ограничение по тормозной силе, равное не более 500 кН. При увеличении тормозной силы свыше 500 кН МСУД не позволяет увеличивать ток возбуждения. Предлагается отменить ограничение по току 430А. Так пример, в приписном парке депо Смоляниново на электровазах 3ЭС5К № 54 и 2ЭС5К № 83 ограничение тока возбуждения не стоит, что позволяет увеличить объем рекуперированной электроэнергии на одних и тех же участках в сравнении с электровазами более позднего выпуска. Для обеспечения безопасного вождения поездов на Дальневосточном полигоне установлен запрет на применение рекуперативного торможения при постановке в первые 2/3 состава легковесных вагонов с нагрузкой на ось менее 10 тонн/ось. При этом отсутствует распорядительный документ, запрещающий формировать составы (легковесные, тяжеловесные) с постановкой легковесных вагонов с нагрузкой на ось менее 10 тонн/ось в первые 2/3 состава. Определить порядок формирования поездов на всех участках обслуживаемых электровазами, включая передаточно-вывозные и сборные поезда. При формировании составов (легковесные, тяжеловесные) запретить постановку в первые 2/3 состава легковесных вагонов с нагрузкой на ось менее 10 тонн/ось, запретные действия утвердить распорядительным документом компании.

Предлагается отменить ограничение применения рекуперативного торможения в поездах, имеющих в составе поезда груженные вагоны с загрузкой (нетто) 10 и более тонн на ось, при следовании по стрелочным переводам станции с отклонением на боковые пути. Разрешить применение рекуперативного торможения с применением комбинированного торможения и ограничением тока на якоре ТЭД не более 400 А.

В процессе эксплуатации электровазов серии 2,3ЭС5К установлена характерная неисправность рекуперативного торможения – перегрев и короткое замыкание обмоток мотор-вентилятора.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ДЕТАЛЕЙ

В современных условиях проблема совершенствования технических средств и технологий очистки при ремонте и эксплуатации подвижного состава приобретает особую остроту. Ужесточение требований к охране окружающей среды требует сокращения использования нефтяных растворителей, токсичных моющих средств и объема вредных стоков.

Зарубежный опыт показывает, что только благодаря качественной очистке сборочных единиц и деталей в процессе ремонта ресурс отремонтированных изделий повышается на 25–30 %, а производительность ремонтников на 15–20 %. Поэтому очистные работы при ремонте локомотивов имеют первостепенное значение.

От эффективности очистки во многом зависят качество восстановления и ресурс отремонтированных машин, а технический уровень средств очистки определяет производительность, условия и безопасность труда ремонтников и общую культуру производства.

Все это заставляет пересматривать привычный взгляд на традиционные методы очистки и изыскивать новые решения, более соответствующие современным условиям.

Очистка и мойка сложных по конфигурации и конструктивному исполнению агрегатов и узлов требует часто дополнительных затрат на доочистку, что приводит к повышению трудозатрат и расхода материалов.

Мягкий бластинг – это инновационный метод очистки поверхностей с использованием частиц бикарбоната натрия, которые подаются под давлением с помощью сжатого воздуха через специальный бластинговый аппарат. Хотя эта технология и напоминает традиционную пескоструйную очистку, она имеет существенное преимущество, так как не повреждает обрабатываемую поверхность и полностью безопасна для здоровья человека. Бикарбонат натрия является водорастворимым и экологически безопасным. Технология легко удаляет краску, жир, нефть, масло, клей, коррозию сплавов, пластмасс и соединений без повреждения очищаемой поверхности. Этот метод очистки настолько эффективен, что в состоянии удалить практически любое загрязнение с любого вида поверхностей.

Сжатый воздух поступает через калиброванное сопло во внутреннюю трубу, в которой наступает момент разряжения и происходит всасывание очищающего реагента в трубу, в поток воздуха. Получая ускорение абразив в воздушном потоке, под давлением, выбрасывается в зону очистки. И как результат мы получаем ровный поток абразива в струе воздуха под давлением.

Хромченко А.Э., Карамутдинов Н.В., СО151ВАГ гр., Давыдова Е.Н.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПОСТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРИЕМА И ДИАГНОСТИКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Интегрированный пост является «умной» системой и позволяет автоматизировать процессы технического обслуживания и коммерческого осмотра единиц подвижного состава. Создание автоматизированных постов позволяет сократить контингент работников и обеспечивать в реальном времени актуальной информацией все подразделения, которым в процессе работы может потребоваться информация о подвижном составе.

На сети железных дорог России активно начинают внедряться такие подсистемы, как: ЛКПС (подсистема лазерного контроля отрицательной динамики и габарита), которая выявляет колебания кузова, осуществляет контроль габарита и выявляет дефекты кузова вагона; СЖДК (системы весового железнодорожного контроля) производит измерение массы порожних и груженых подвижных единиц в динамическом режиме и определение неравномерной загрузки; «Техновизор» (система контроля подвагонного пространства) автоматизирует процесс визуального диагностирования неисправностей элементов подвижного состава с применением средств технического зрения; КТИ (комплекс технических измерений) при помощи лазерных датчиков проводит замеры параметров гребней колёсных пар; КТСМ (комплекс технических средств модернизированный) выявляет нагрев буксовых узлов и неисправности тормозного оборудования в пути следования поезда; ПАК (пункт акустического контроля) выявляет несоответствия буксового узла; АРНВ (подсистема распознавания номеров вагонов) предназначена для получения информации об инвентарном номере вагона.

Функционалом поста является интеграция баз данных АСУ всех комплексов безопасности упомянутых выше и расположенных по участкам следования подконтрольного подвижного состава.

Таким образом, контроль за конкретным вагоном начинается с момента срабатывания какого либо диагностического устройства и действует до момента выхода его из зоны ответственности структурного подразделения либо отцепки в текущий отцепочный ремонт. Ввод в действие и организация работы интегрированных постов на Дальневосточной железной дороге позволит снизить такие эксплуатационные показатели как: отцепки вагонов; время на прием и обработку составов; количество отказов технических средств в грузовых поездах.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕССОРНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ ЛОКОМОТИВА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ГАСИТЕЛЯ КОЛЕБАНИЙ

На Дальневосточном полигоне железных дорог России эксплуатируются магистральные тепловозы (ТЭ10М, ТЭ10МК, ТЭ116, ТЭ10GE, ТЭ25К2М, ТЭ25А и др.) с унифицированной бесчелюстной тележкой, индивидуальным рессорным подвешиванием, односторонним тяговым редуктором и опорно-осевой подвеской тягового электродвигателя (ТЭД). Анализ неисправностей элементов оборудования тележки, зафиксированных в системе мониторинга КАСАНТ показывает, что большинство неисправностей приходится на буксовый узел, колесные пары, моторно-осевые подшипники, тяговый редуктор и пружинные элементы подвешивания ТЭД.

Основной причиной появления неисправностей является высокая динамическая нагрузка, образующаяся в процессе взаимодействия колес с рельсами. Для диссипации энергии данной нагрузки на унифицированных тележках параллельно с винтовыми пружинами применяют фрикционные или гидравлические гасители колебаний. Анализ работоспособности гасителей показывает, что они имеют ряд недостатков и не удовлетворяют требованиям эксплуатации по параметрам надежности работы, стабильности характеристик в различных климатических условиях, контролепригодности и по некоторым другим показателям.

Учитывая недостатки серийных гасителей, предложенная принципиально новая конструкция пневматического гасителя колебаний (ПГК). Гаситель состоит из двух камер: рабочей и расширительной. Рабочая камера представляет собой упругий баллон, соединенный через дроссельное отверстие с расширительной камерой.

ПГК наиболее приемлема для диссипации динамики неподрессоренных масс КМБ, что позволяет улучшить плавность хода и тяговые возможности тепловоза, снизить уровень высокочастотных ускорений колесной пары, буксовых узлов и рамы тележки. Также предложенная конструкция не имеет недостатков серийных гасителей колебаний:

– в отличие от гидравлического гасителя рабочее тело (воздух) менее подвержено влиянию окружающей среды, гаситель имеет широкий диапазон демпфируемых частот;

– в отличие от фрикционного гасителя рабочее тело не изнашивается и обеспечивает стабильные показатели диссипации на протяжении всего жизненного цикла.

Ганьжин А.В., СО151ВАГ гр., Лаптева И.И., ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ ПРОХОЖДЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПОЕЗДОВ ЧЕРЕЗ СТАНЦИЮ СОРТИРОВКА КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ И АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Поставлена задача проанализировать прохождение количества вагонов через станцию сортировка Комсомольск-на-амуре в зависимости от сезона года (рассматривать будем 1 квартал и 3 квартал). Требуется сопоставить появления неисправностей в зависимости от сезона и следует произвести общий анализ прохождения вагонов через станцию сортировка Комсомольск-на-амуре по годам (2018–2020 гг.).

Рассматривая проходимость поездов по кварталам, акцент идет на первый и третий, чтобы можно было выявить закономерность погодных условий на перевозку: в 2018 г. за первый квартал (январь, февраль, март) проходимость составила 2389 поездов или 178523 вагонов; в 2018 г. за третий квартал (июль, август, сентябрь) прошло 3125 или 356789 вагонов; в 2019 г. за первый квартал (январь, февраль, март) – 2189 поездов или 189327 вагонов; в 2019 г. за третий квартал (июль, август, сентябрь) – 2389 поездов или 324566 вагонов; в 2020 г. за первый квартал (январь, февраль, март) – 3459 поездов или 378925 вагонов; в 2020 г. за третий квартал (июль, август, сентябрь) – 3325 поездов или 298365 вагонов.

При анализе данных о прохождении поездов через сортировку Комсомольск-на-Амуре по кварталам можно заметить, что количество прошедших поездов за первый квартал значительно превышает показатели проходимости за третий.

Основными неисправностями вагонов можно считать неисправности автотормозного оборудования: утечки воздуха в тормозной сети, неправильная регулировка рычажной передачи, интенсивность износа тормозных колодок, ослабление или обрыв крепления тормозного оборудования.

Общее количество поездов за 2018 г. на сортировке Комсомольск-на-Амуре составило 8754 поезда или 535624 вагонов, за 2019 г. прибыло 8360 поездов или 505367, за 2020 г. прибыло 9330 поездов или 562135 вагонов.

Наблюдается явное увеличение проходимости вагонов в 2020 г., что связано с ростом объемов ургальского угля и с изменением технологии работы станции Чегдомын, что позволило увеличить объем отгрузки угля. Поселок Чегдомын является «сердцем» угледобывающей отрасли Хабаровского края и развитие производства идет очень активно.

Процик В.А., Мазина И.В., СО151ВАГ гр., Дроздов Е.А., Жатченко Я.В.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

КОНТЕЙНЕР ДЛЯ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ

Традиционно перевозка сыпучих грузов железнодорожным транспортом производится в открытых вагонах. Во время перевозки угля железнодорожным транспортом в открытых вагонах или контейнерах происходит выдувание угольной пыли из них и загрязнение окружающей среды вокруг железнодорожного пути. Кроме того при выгрузке угля из вагона или контейнера и его перегрузки в морские суда угольная пыль загрязняет всю территорию порта и прилегающих населенных пунктов.

Известны также контейнеры различных конструкций с закрытым объемом для перевозки и хранения сыпучих грузов, позволяющие устранить загрязнение территорий и обеспечивающие экологическую безопасность. Однако применение известных закрытых контейнеров усложняет их погрузку, что увеличивает время технологического цикла погрузки, приводит к уменьшению полезного объема и соответственно грузоподъемности контейнера.

Нами решалась задача по разработке конструкции контейнера для сыпучих грузов, обеспечивающего возможность использования контейнеров любой грузоподъемности в процессе загрузки сыпучих грузов без снижения производительности процесса погрузки.

Контейнер для сыпучих грузов содержит корпус с днищем, боковыми и торцевыми стенками, а также крышку. Каждая продольная боковая стенка корпуса у верхнего её края с внутренней стороны выполнена с тремя направляющими, которые расположены одна над другой, а с внешней стороны – с тремя фиксаторами. Крышка выполнена из трех, одинаковых по габаритам, секций. Каждая секция крышки оборудована роликами с возможностью установки их в своих направляющих. При этом секции крышки расположены в трех параллельных плоскостях и имеют возможность перемещения в направляющих относительно продольных боковых стенок корпуса контейнера. В торце каждой секции крышки со стороны одной продольной боковой стенки корпуса контейнера выполнено гнездо для фиксатора. Каждый фиксатор представляет собой подпружиненный стержень с ручкой и закреплен у верхнего края продольной боковой стенки напротив гнезда соответствующей секции крышки в закрытом состоянии. Для открытия контейнера перед загрузкой, фиксаторы одной крайней и средней секций крышки вручную выводятся из гнезд, освобождая упомянутые секции. Освобожденные секции сдвигаются в сторону зафиксированной секции, открывая проем контейнера. Сыпучий груз загружается в контейнер через открытый проем. После загрузки 2/3 части контейнера погрузка останавливается.

Процик В.А., Мазина И.В., СО151ВАГ гр., Дроздов Е.А., Жатченко Я.В.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА

В современных системах водоснабжения пассажирского вагона как принудительных, так и самотечных водяной бак располагается под крышей вагона значительно выше центра тяжести его кузова. Такое расположение водяного бака вызывает дополнительные значительные динамические силы инерции воды, приводящие к ухудшению показателя плавности хода вагона, что в конечном итоге сказывается на ухудшении комфортных условий для человека. В пассажирском вагоне человек испытывает чувство утомления и различные болевые ощущения от воздействия динамических колебаний кузова вагона.

В двухэтажных вагонах и вагонах повышенной комфортности в систему водоснабжения введен водяной насос, предназначенный для повышения напора воды, подаваемой к ее потребителям. Применение водяного насоса в системе водоснабжения вызывает дополнительный расход электроэнергии, создает шум и вибрации при работе.

Нами решалась задача оптимизации системы водоснабжения пассажирского вагона, приводящей к снижению показателя плавности хода вагона и без применения дополнительного водяного насоса.

Для решения поставленной задачи в системе водоснабжения пассажирского вагона, дополнительно введена напорная труба, с разобщительным краном и редукционным клапаном. Напорная труба связана одним концом с водяным баком, а другим – с тормозной воздушной магистралью вагона. Водоналивная труба выполнена с обратным клапаном и связана одним концом с водяным баком, а другим – с атмосферой. Переливная труба выполнена с запорным клапаном и связана одним концом с водяным баком, а другим – с атмосферой. Водяной бак, выполненный герметично, расположен ниже центра тяжести кузова вагона, например, под полом кузова вагона, и жестко связан с ним. Водяной бак посредством трубопроводов для питания потребителей воды связан с устройствами санитарно-технического оборудования. Для заправки водяного бака открывается запорный клапан переливной трубы и закрывается разобщительный кран напорной трубы. При переливе воды в водяной бак излишки ее вытекают через переливную трубу. После заправки водяного бака разобщительный кран напорной трубы открывается, а запорный клапан переливной трубы закрывается. Открытие разобщительного крана напорной трубы приводит к поступлению сжатого воздуха из тормозной воздушной магистрали через редукционный клапан напорной трубы, который уменьшает давление воздуха, поступает в водяной бак.

ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА ПО ИЗУЧЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ ТЕПЛОВОЗА 2ТЭ25К

Компьютерная анимация – вид анимации, создаваемый при помощи компьютера. На сегодняшний день компьютерная анимация получила широкое применение как в области развлечений, так и в производственной, научной и деловой сферах.

Повышение требований к качеству подготовки специалистов, обучающимся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», а также к работникам локомотивного хозяйства, обслуживающим тепловозы серии 2ТЭ25К, приводит к необходимости совершенствования системы образования, для более эффективного усвоения новой информации.

Активное внедрение в образовательный процесс такой разновидности информационных технологий, как средства мультимедиа, приводит к формированию новых, более эффективных подходов к обучению и совершенствованию методики преподавания. Помимо этого, внедрение таких методик способствует более глубокому усвоению материала, повышению мотивации обучения учащихся, экономии учебного времени.

На основании анализа возможностей различных программ, выбор пал на *Adobe Animate CC*. Студентом кафедры «Транспорт железных дорог» ДВГУПС Горovým С.А. разработаны обучающие программы по электрическим схемам:

- запуск дизеля;
- срабатывание аварийной защиты по температуре воды;
- срабатывание аварийной защиты по давлению масла.

В результате испытаний было установлено, что внедрение и дальнейшее применение обучающих программ по электрическим схемам тепловозов 2ТЭ25К в сервисных локомотивных депо, позволит повысить уровень профессиональных знаний работников предприятий.

Разработанная анимация будет полезна студентам, обучающимся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», а также работникам локомотивного хозяйства, обслуживающим тепловозы серии 2ТЭ25К.

Анализ технико-экономической оценки разработки обучающей программы для студентов показал, что срок окупаемости программы меньше нормы (2 года) и составляет 1,7 года, а коэффициент экономической эффективности программы больше нормативного (0,5) и составляет 0,6.

Таким образом, внедрение обучающих анимационных программ в учебный процесс целесообразно и экономически выгодно, а также значительно повысит уровень подготовки студентов, и время на объяснение принципа работы схемы.

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВОЖДЕНИЯ ПОЕЗДОВ ЛОКОМОТИВНЫМИ БРИГАДАМИ

Одной из важнейших задач организации эксплуатации подвижного состава является анализ происшествий, возникающих на железнодорожном транспорте, их причины, факторы их возникновения.

Высокопроизводительное использование подвижного состава достигается установлением прогрессивных технических нормативов, учитывающих совершенствование технических средств и методов эксплуатации. Целью дипломного проекта является организация работы локомотивных бригад депо Уссурийск согласно графику движения поездов на участке Уссурийск – Ружино. Для решения этой задачи необходимо изобразить график движения поездов в соответствии заданному объему перевозок.

С ростом продолжительности непрерывной работы увеличивается частота проездов запрещающих сигналов (в 3 раза в интервале до 50 м), Следует исходить из того, что 60 % общего числа проездов запрещающих сигналов произошло при скорости до 15 км/ч, 29 % – при скорости 16–30 км/ч, 11 % – при скорости более 30 км/ч. Если принять время реакции отдохнувшего, физически здорового машиниста в пределах 2,5–3 секунд, как у водителя автомобиля на загородных дорогах, то оказывается, что время реакции уставшего машиниста возрастает в 4–8 раз.

Для железнодорожного транспорта опасность, связанная с пожарами, заключается в следующих обстоятельствах:

– на железнодорожных объектах сосредоточено большое количество пожаро- и взрывоопасных веществ и материалов, чье воздействие в случае аварии или пожара наносит косвенный ущерб, превышающий убытки от самого пожара;

– пожары могут возникать не только в зданиях, но и в движущихся поездах (в вагонах и локомотивах), находящихся как на станциях, так и на перегонах, для тушения которых использование пожарного автомобильного транспорта не всегда возможно;

– по сети железных дорог перевозятся разнообразные грузы, которые могут самовозгораться при нарушении нормативного давления или температурного режима, что нарушает работу дороги.

Меры по предотвращению пожаров разработаны в соответствии с действующим законодательством. К ним следует отнести содержание моторвагонного подвижного состава, оснащение средствами пожаротушения и пожарной сигнализации, пожарная профилактика на моторвагонном подвижном составе, действия локомотивной бригады при пожаре в поезде.

РАЗРАБОТКА СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ДЕМПФЕРОВ БУКСОВОГО УЗЛА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Результат анализа неисправностей экипажной части локомотивов эксплуатируемых на Дальневосточном полигоне Российских железных дорог показывает, что большинство узлов испытывают высокие динамические нагрузки, вследствие чего встречаются частые их отказы. Наиболее слабыми узлами являются буксовый узел, демпферы (гасители колебаний), элементы тягового электродвигателя, колесные центры и их поверхности катания.

Пределные динамические нагрузки вызваны:

- 1) несовершенством конструкции рессорного подвешивания локомотивов;
- 2) высокой жесткостью пути (ввиду планомерного перехода на железобетонные шпалы);
- 3) недостатками плано-предупредительной системы ремонта.

Совокупность приведенных факторов приводит к неисправностям узлов и их отказам. В этой связи стоит обратить внимание на работоспособность наиболее ответственного узла – гасителя колебаний. От ее состояния в основном и зависят динамические качества буксового узла и локомотива в целом.

С целью определения работоспособности гасителей колебаний были изучены основные причины отказа, способы их устранения, процесс ремонта и способы проверки работоспособности после ремонта. После изучения всей информации пришли к выводу, что процесс проверки работоспособности гасителей колебаний отсутствует.

В связи с этим решено описать технологическую карту проверки работоспособности гасителей колебаний и разработать специальный стенд для испытаний.

Стенд представляет собой электрический двигатель с маховиком, имеющим специальные отверстия, куда устанавливается шатун. В процессе вращения вала двигателя механическая энергия вращения маховика преобразуется в поступательную энергию перемещения шатуна. В зависимости от частоты вращения вала двигателя и, в какой-либо из отверстий маховика установлен шатун, установка сообщает демпферу различную амплитуду, скорость и ускорение вибрации. В дальнейшем с помощью датчиков измеряются частотные характеристики на основании демпфера, взаимодействующего с шатуном и в верхней части демпфера, опирающегося на неподвижную поверхность. На основании сравнения полученных характеристик оценивается дальнейшая работоспособность демпфера.

Шиляева Т.М., СО151ВАГ гр., Лаптева И.И., ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА И МЕРЫ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ЕГО ПРОФИЛАКТИКУ

Техническое обслуживание вагонов должно выполняться в соответствии с требованиями действующей нормативной документации: «Правилами по охране труда при техническом обслуживании и ремонте грузовых вагонов» № 2423, утвержденными 16 ноября 2018 г., а также с требованиями инструкций по охране труда ВЧДЭ, Порядка по организации контроля соблюдения требований охраны труда и его проведения ПорОТ–ВЧДЭ4–028, других нормативных документов. Выполнение требований этих Инструкций и Правил является служебной обязанностью работников ПТО, а нарушение – нарушением трудовой дисциплины, что влечет за собой в зависимости от последствий дисциплинарную или уголовную ответственность. Ответственными за состояние требований безопасности труда и производственной санитарии на ПТО станции Уссурийск являются начальник ПТО, мастера ПТО, старшие осмотрщики-ремонтники вагонов, которые организуют и контролируют выполнение типовых и местных действующих правил и Инструкций по охране труда, обеспечивает безопасное выполнение установленных технологических процессов, устраняют причины, способствующие возникновению несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

За прошедший период 2019 г. в эксплуатационном вагонном депо Уссурийск допущен 1 несчастный случай, связанный с производством: 15 января 2019 г. в 09 часов 10 минут местного времени при обработке поезда № 3815 на 14 пути чётного парка станции Уссурийск осмотрщик-ремонтник вагонов пункта технического обслуживания вагонов Уссурийск Келлер Данил Федорович, подвернул левую ногу. С целью профилактики производственного травматизма руководителями депо проведены проверки участков, по результатам проверок изъято 39 предупредительных талонов по охране труда Руководителям подразделений депо: ежемесячно контролировать выполнение работниками требований безопасности согласно технологическим процессам работы, инструкциям по охране труда, производственным инструкциям; качественно проводить целевые инструктажи с объяснением конкретных мер безопасности и изменениями метеорологических условий с применением средств аудиозаписи (диктофонов); на планерных совещаниях производить опрос работников по знанию ими требований безопасности согласно технологических процессов, инструкций по охране труда; активизировать работу по культуре безопасности труда в коллективах, проводить встречи с работниками, разъясняя им риски возникновения травм в первую очередь связанных с наездом подвижного состава на работающих на железнодорожных путях.

АНАЛИЗ ПРОХОЖДЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПОЕЗДОВ НА СТАНЦИИ ПТО НОВЫЙ УРГАЛ И АНАЛИЗ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Поставлена задача проанализировать прохождение количества вагонов через станцию ПТО Новый Ургал в зависимости от сезона года (рассматривать будем первый и третий кварталы). Требуется сопоставить появления неисправностей в зависимости от сезона и следует произвести общий анализ прохождения вагонов через станцию ПТО Новый Ургал по годам (2018–2020 гг.).

Рассматривая проходимость поездов по кварталам акцент идет на первый и третий, чтобы можно было выявить закономерность погодных условий на перевозку. В 2018 г. за первый квартал (январь, февраль, март) проходимость составила 2209 поездов или 136020 вагонов; в 2018 г. за третий квартал (июль, август, сентябрь) прошло 2285 или 128229 вагонов; в 2019 г. за первый квартал (январь, февраль, март) – 2221 поездов или 134254 вагонов; в 2019 г. за третий квартал (июль, август, сентябрь) – 1994 поездов или 117569 вагонов; в 2020 г. за первый квартал (январь, февраль, март) – 2282 поездов или 137293 вагонов; в 2020 г. за третий квартал (июль, август, сентябрь) – 2252 поездов или 139186 вагонов.

При анализе данных о прохождении поездов через ПТО Новый Ургал по кварталам можно заметить, что количество прошедших поездов за первый квартал значительно превышает показатели проходимости за третий. Это связано с тем, что много предприятий топят углем и требуется их снабжать. Вырубка леса зимой происходит интенсивнее, так как реки замерзают и леса перевозятся через искусственно созданные дороги, добывать древесину становится удобнее.

Основными неисправностями вагонов можно считать неисправности автотормозного оборудования: утечки воздуха в тормозной сети, неправильная регулировка рычажной передачи, интенсивность износа тормозных колодок, ослабление или обрыв крепления тормозного оборудования. Довольно часто у колесных пар встречаются ползуны, навары на поверхностях катания колес. В зимний период выявляется большее количество неисправностей, так как зима это самый сложный период эксплуатации, суровые погодные условия (колебание температур до $-49\text{ }^{\circ}\text{C}$) в первую очередь негативно влияют на физические свойства литых деталей подвижного состава. Поэтому в зимнее время большой процент неисправностей приходится на излом литья боковин, ремонт автосцепки и замену автотормозного оборудования. Но своевременное обнаружение неисправных элементов предотвращает аварийные ситуации и увеличивает эксплуатационный ресурс вагонов.

ТРАНСФОРМИРОВАНИЕ ЦЕХОВОГО ПРОСТРАНСТВА КАК НОВЫЙ МЕТОД ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВ

Сегодня проблема постоянного развития методов организации производства как комплекса мероприятий, направленных на рациональное использование производственных ресурсов с целью повышения эффективности особенно актуальна. В связи с этим активно развиваются новые подходы к организации производств. Сегодня существует целое множество передовых направлений, направленных на повышение эффективности производств, однако, применение данных подходов к небольшим предприятиям в основе, которых лежит проектное производство с мелкосерийной продукцией, становится крайне затратным и не эффективным мероприятием. Данная ситуация описана немецким профессором-технологом Энегельбертом Весткапфером. Основываясь на наблюдениях за производствами в Германии, он выдвинул тезис, что малый и средний бизнес нуждается в новых инструментах построения и изменения производственных процессов.

Необходимо отметить, что гибкое современное производство представляется нами, как некий «дышащий организм». В основе нашего подхода лежит принцип быстрой трансформации цехового пространства и инфраструктуры. Данный подход позволяет с помощью физической системы осуществлять изменения организации производства, и имеет цель создания индивидуальной топологии для каждого предприятия.

Подобной системой трансформации цехового пространства может являться технология «Умных напольных зон», которая состоит из отдельных платформ-модулей, способных изменять свое положение по вертикальной оси на 1,5 м от уровня пола. Модули при помощи информационных сигналов способны «общаться» между собой и с пользователем, реализуя заданное владельцем положения с целью изменения цехового пространства. Данная технология позволит создать необходимое по габаритам рабочее место и обеспечить удобные подходы к нему, редактировать размещение рабочих и буферных зон, производить их различную компоновку.

Мы считаем, что гибкость, выраженная в способности трансформировать производственное пространство становится серьезным конкурентным преимуществом. Первичные исследования подтверждают высокую заинтересованность внедрения системы «Умных напольных зон». В связи с чем, можно сделать вывод об актуальности данного направления исследования.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕПОЧЕК С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИНЦИПА ПОТОКА ЕДИНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Одной из самых распространенных производственных систем является система Бережливого производства. Основная цель Бережливого производства – обеспечить вытягивание продукции на каждом этапе производства, т.е. производить фабрикаты и полуфабрикаты только в необходимом объеме.

Многолетний опыт работы с малыми предприятиями в России показывает, что большинство предприятий продолжает работать по устаревшим системам организации производства. Обычно на данных предприятиях производство продукции осуществляется большими партиями. Это приводит к дополнительным затратам времени, влечет к увеличению количества незавершенного производства, а также повышению уровня брака.

Основным показателем эффективности производства является длительность производственного цикла. Для того, чтобы сократить длительность, применяются мероприятия по созданию потока единичных изделий. Поток единичных изделий – это поток, в котором технологическая цепочка разбита на операции, между которыми передача изделий происходит по одной штуке. Данная организация позволяет достичь сокращения длительности производственного цикла.

Нами был произведен анализ производственной цепочки предприятия Хабаровского края. По его результатам средняя общая длительность производственного цикла составила 38 часов 45 минут, при этом только 1 час 55 минут тратятся на само производство.

В дальнейшем анализе нами был применен подход к выстраиванию потока единичных изделий. Для этого нами был введен параметр «динамики» одной партии, равный отношению времени, когда партия находится в производстве, и времени, когда партия ожидает своего перемещения. Данное преобразование позволяет нам рассматривать партию как единичное изделие. Изначально параметр «динамики» партии равнялся 0,05, нами были рассмотрены всевозможные мероприятия по сокращению затрат времени на перемещения единичного изделия и на выполнение необходимых операций. Новое расчётное значение «динамики» составляет 0,93, а новая средняя общая длительность производственного цикла равна 36 мин 35 сек.

Отсюда следует, что подход создания потока единичных изделий применим для анализа и оптимизации существующего производства партиями без существенных технологических изменений.

Гайшинец И.А., СО151ЛОК гр., Доронин С.В., Доронина И.И.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРОЧНОСТНОЙ РАСЧЕТ БУКСЫ ЭЛЕКТРОВОЗА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЕМ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ В КРИВОЙ

Усовершенствование старых и внедрение новых технологий поспособствовало бурному развитию и модернизации имеющихся электровозов, а также выпуску новых. Современные электровозы позволили произвести скачок в поездной работе, связанные с увеличением объемов и массы составов. Эксплуатация таких поездов на кривых участках пути показала, что при прохождении данных участков с тяжеловесными составами вызывает увеличение энергозатрат на преодоление сопротивления движению, причиной, которой служит увеличение интенсивности бокового износа гребней колесных пар. В результате этого растут затраты на ремонт и техническое обслуживание подвижного состава.

Для решения данной проблемы были предложены и разработаны несколько вариантов: смазывание контактирующих поверхностей рельсов и гребней колес, замена существующего профиля поверхности катания колес криволинейным профилем, применение устройств с радиальной установкой колесных пар (РУКП). Смазывание не дало эффективных результатов, так как не удалось подобрать смазку и надежную технологию ее нанесения. Замена существующего профиля поверхности катания не получила широкого развития. Применение устройства РУКП позволило добиться наилучших результатов в уменьшении износа гребней колес. Для модернизации устройства РУКП была разработана букса электровоза. Новая конструкция буксы состоит из рамной конструкции, корпуса с червячной передачей. Данная конструкция позволяет радиально изменять положение оси с помощью червячного механизма. При прочностном расчете были приложены силы, возникающие во время эксплуатации: вертикальная нагрузка от обрессоренной части электровоза (передающаяся через пружины), сила тяги колесной пары (передающаяся через ось на корпус буксы), сила диссипации (передаваемая от гидродемпфера), центробежные силы (возникающие при прохождении кривых), силы от неровности пути (возникающие при прохождении стыков рельс). Для более точных сведений расчет буксового узла произведен в четырех режимах: движение по прямому бесстыковому/стыковому пути, движение в кривой по бесстыковому/стыковому пути. Места высоких напряжений в данной модели являются: ползун в контакте корпуса-рама, вал червяка. Предложенная конструкция буксы позволит: уменьшить интенсивность износа гребня колеса на наружный рельс, внедрить систему РУКП без значительных изменений в конструкции рамы тележки, а также сократить стоимость ремонта колесных пар. Низкая стоимость монтажа поспособствует произвести замену старых букс на новые.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ПОМОЩИ МАШИНИСТУ МАНЕВРОВОГО ЛОКОМОТИВА

При выполнении маневровых работ существует повышенная вероятность проезда запрещающего сигнала светофора. Основной причиной проезда запрещающего сигнала является отвлечение от наблюдения за показаниями светофора и стрелочных переводов, ошибки в управлении локомотивом, спешка в работе, нарушение регламента переговоров. Результатом проезда запрещающего светофора является врез стрелки, который может привести к повреждению основных элементов стрелочного перевода, таких как электропривод, остряк, тяги стрелки, а также сход подвижного состава на сбрасывающей стрелке или столкновение с другим подвижным составом.

Кроме субъективных факторов, имеется и ряд объективных сложностей при выполнении маневровых передвижений вагонами вперед. Так, например, кривизна пути в плане и наличие вагонов на смежных путях не позволяют обеспечить постоянный устойчивый визуальный контроль машиниста за показаниями маневровых сигналов и свободностью пути. Кроме того, выполнение маневровых передвижений с выключенными автотормозами вагонов, увеличивает длину тормозного пути, что не позволяет машинисту своевременно остановить состав.

По технологии выполнения маневровой работы при движении вагонами вперед составитель, руководящий маневрами, обязан находиться на подножке первого по ходу движения вагона и информировать машиниста по радиосвязи о показаниях сигналов и свободностью пути через каждые 50–75 метров пройденного пути. Часто, при работе на примыканиях к станции в зимний период и при плохих климатических условиях, требование нахождения составителя длительный период на подножке первого вагона движущегося состава не выполняется по вполне очевидным причинам. Это также является одной из распространенных причин проездов запрещающих сигналов.

Благодаря развитию технологий возможно предложить более эффективный метод наблюдения машиниста за маневровыми сигналами и свободностью пути. Предлагаемый путь решения проблемы – внедрение программно-аппаратного комплекса помощи машинисту маневрового локомотива. Комплекс состоит из датчиков, блока управления и радиопередатчика. Устройство определяет расстояние до приближающегося к запрещающему светофору подвижного состава, и уведомляет машиниста маневрового локомотива о приближении к запрещающему сигналу или к препятствию по каналу поездной радиосвязи.

РАЗВИТИЕ ГИБРИДНЫХ ЛОКОМОТИВОВ

Одними из основных целевых показателей для железной дороги является повышение энергетической эффективности тягового подвижного состава, минимизация негативного воздействия на окружающую среду, а также уменьшение расхода топлива у локомотивов с автономными энергетическими установками. Добиваться заданных целей должны путем оптимизации поездной и маневровой работ, обновления тягового подвижного состава и его модернизации, а также разработка локомотивов с силовыми установками, имеющими накопители энергии.

В 1966 г. в СССР разработали маневровые контактно-аккумуляторные электровозы ВЛ26. Опытную партию построили на «ДЭВЗ». Они питались от контактной сети и от аккумуляторов, которые подзаряжались через преобразователи. В 1967 г. во время испытаний выявлены недостатки: вследствие малого количества пусковых позиций были большие толчки при разгоне; при таком способе зарядки аккумуляторной батареи создавался перегрев, когда электровоз работал с большим током, из-за отсутствия контроля над зарядом – были случаи выхода локомотива на не электрифицированные участки с незаряженной батареей. Из-за неисправностей ВЛ26 признали не готовым к использованию.

По прошествии 25 лет возобновили разработку гибридных локомотивов. В 2003 г. разработали маневровый аккумуляторный локомотив ЛАМ на основе ЧМЭЗ. Он был предназначен для эксплуатации в экологически чистых зонах и должен иметь возможность заходить в производственное помещение. На данных локомотивах оставили электрооборудование, тяговые электродвигатели. Силовую установку, со всеми относящимися к дизелю системами, демонтировали. Однако данный локомотив в серию не пошел из-за ряда недостатков (долгий процесс зарядки аккумуляторных батарей, ограничения по весовой норме, малый радиус действия, низкий КПД).

В настоящее время гибридные локомотивы получают развитие. В 2012 г. на «ЛТЗ» разработали ТЭМ9Н, его основу составляет комбинирование источников энергии: дизеля и аккумуляторных батарей. На испытаниях ТЭМ9Н выявились недостатки в системе преобразования энергии. В 2019 г. «Роснано» совместно с «РЖД» разработали гибридный тепловоз ТЭМ5Х. Его будут использовать как технологическую базу для разработки локомотивов нового поколения. Гибридные локомотивы несомненно нужны, так как атмосфера очень загрязнена и необходимо минимизировать выбросы вредных веществ в окружающую среду. Будем надеяться, что инженеры изобретут надёжную аккумуляторную батарею малых размеров и большой ёмкостью, для обеспечения бесперебойной эксплуатации гибридных локомотивов.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЛЕГКОВЫХ МАШИН

Автомобиль требует тщательного обслуживания и своевременного устранения технических неполадок. Все манипуляции по техобслуживанию обычно производятся на станции технического обслуживания. В своей работе мы проанализировали работу станций технического обслуживания города Хабаровска. Рост автомобильного парка требует интенсивного развития производственно-технической базы для технического обслуживания и ремонта автомобилей. В последнее время большинство автовладельцев производят обслуживание автомобилей в специализированных сервисных предприятиях, число которых постоянно увеличивается, так как спрос на услуги растет. Актуальной целью исследовательской работы является: модернизация станции технического обслуживания легковых автомобилей. Для достижения указанной цели необходимо разобраться в разновидностях станций технического обслуживания и проанализировать перечень услуг, пользующихся большой популярностью у автомобилистов. В нынешнее время на рынке автосервисных услуг представлены городские, дорожные, комплексные и спецавтоцентры. К станциям технического обслуживания по правовому статусу относятся свободные предприятия и авторизованные. Отличаются они уровнем квалификации персонала, обеспеченностью технологическим оборудованием, подходом к качеству обслуживания и ремонта автомобилей.

Рассмотрели подробнее городские станции технического обслуживания: место расположение в разных районах в городе Хабаровск; рейтинг автосервисов города Хабаровск по 5-бальной системе; количество услуг предоставляемых на СТО.

Изучила станции технического обслуживания города Хабаровск, при помощи поисковой системы «Яндекс». В данном городе был широкий выбор СТО, я проанализировала все возможные станции технического обслуживания. Благодаря отзывам и оценкам жителей Хабаровска был составлен рейтинг и в нем выделила десять высококачественных станций технического обслуживания.

На основании данного исследования будет произведен анализ технического состояния элементов производственно-технической базы действующей станции технического обслуживания города Хабаровска и определены возможности их развития. И как следствие, будет предложена модернизация станции технического обслуживания легковых машин для увеличения удовлетворенности автовладельцев города Хабаровска.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНО-РАЗБОРОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ РЕМОНТЕ

В процессе эксплуатации машин и механизмов возникает необходимость в выполнении сборочных и разборочных операций. Разборка является первым этапом процесса выявления места и причины возникновения неисправности или отказа – дефектации. Такой анализ подразумевает изучение вышедшего из строя механизма или его части, а результатом является набор данных, которые в свою очередь позволяют установить причину возникновения неисправности. Действия обслуживающего персонала при выполнении разборочных операций могут непосредственно повлиять на точность получаемых сведений, а в отдельных случаях сделать определение причины её возникновения невозможным.

Маркировку деталей следует производить как перед началом, так и в процессе разборки узлов. Отметки, наносимые на детали должны указывать на взаимное расположение и ориентацию деталей в составе механизма. При этом метки, указывающие на положение деталей в пространстве, следует наносить перед разборкой узла. Отметки на деталях выполняются различными способами: краской, перманентными маркерами и т.п. При маркировке деталей следует соблюдать следующие правила: предварительно очистить поверхность; маркировку наносить так, чтобы при очистке не стереть метку, либо маркировать уже после очистки детали; удостовериться, что метки не сотрутся при работе с деталью.

Повреждения деталей при неаккуратной разборке влияют на качество, трудоёмкость и саму возможность выявления причины неисправности. При использовании газовых резаков направлять пламя следует вдоль поверхности детали, чтобы ограничить глубину нагрева; лучше всего надрезать поверхность резаком, а затем аккуратно закончить зубилом и молотком. Чрезмерный нагрев может привести к повреждению исследуемой поверхности, нарушению термообработки детали и появлению концентраторов напряжений. Необходимо избегать ударов при разборке, хранении и транспортировке обследуемых деталей.

Коррозия поверхностей деталей также затрудняет дефектацию. После разборки следует покрыть детали консистентной смазкой или другим ингибитором коррозии; перед проверкой поверхность очистить, а сразу после – повторно нанести антикоррозионную защиту; убедиться, что поверхности деталей защищены во время транспортировки, ведь случайное воздействие агрессивных сред возможно во время транспортировки и хранения. Также необходимо защитить поверхности излома и изношенные участки от коррозионного повреждения после выхода из строя: если причиной отказа является коррозия, последующий процесс покрытия коррозией может скрыть этот факт.

Лаптева И.И., Карнаков Е.А., МО111ЭТМ гр., Вайнер Л.Г.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ИЗМЕРЕНИЕ ЭНЕРГИИ И АМПЛИТУДЫ ИМПУЛЬСНЫХ АКУСТИКО-ЭМИССИОННЫХ СИГНАЛОВ

В практической акустико-эмиссионной дефектоскопии одной из технических проблем является измерение энергии принимаемых импульсов. Собственно, проблема в обеспечении измерений во всем, чрезвычайно большом, динамическом диапазоне их амплитуд. Обычные усилительные устройства обладают динамическим диапазоном 40–70 дБ, а диапазон амплитуд реальных АЭ сигналов достигает 120 и более дБ. Для обеспечения измерений в таком динамическом диапазоне приходится использовать вместо простых усилительных устройств – усилители с логарифмической характеристикой.

Статистический анализ реальных (регистрируемых при испытаниях самых различных сварных конструкций) импульсных сигналов акустической эмиссии показал, что подавляющее большинство сигналов имеют относительно короткий передний фронт и существенно больший задний фронт.

Анализ показал формы огибающих импульсов, нормированные по амплитуде. Чтобы учесть влияние переднего фронта на результаты вычисления амплитуды и энергии предлагается математическая модель огибающей импульсных сигналов акустической эмиссии зависящие от масштабного коэффициента, текущего времени, коэффициента определяющего длительность переднего фронта, коэффициента, характеризующего длительность заднего фронта, а также основание натурального логарифма. При контроле реальных конструкций далеко не всегда имеется возможность выполнить эти условия, что приводит к возникновению дополнительных погрешностей в определении координат дефектов. Известные способы определения координат при произвольном расположении датчиков в локационной ячейке, обычно основаны на использовании итерационных вычислений, что существенно увеличивает время вычислений и снижает общую производительность аппаратуры. Определение расстояния (K) до ближайшего к источнику датчика производится как максимальное значение K_{ij} , зависящие от скорости распространения АЭ импульса, расстояния от источника до датчика, принявшего сигнал первым, и базовые расстояния между датчиками. Это критерий нахождения ближайшей к источнику базовой линии, по которой значение величины K определяется с минимальной погрешностью. Такой расчет координат источника АЭ импульсных сигналов не является математически строгим из-за приближенного определения значения K , которое находится по разности времени прихода импульсов АЭ к датчикам наименее удаленной от источника базовой линии L_{ij} . Но относительная погрешность определения координат при этом в любых случаях не превышает 1,5 %.

ОЦЕНКА РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Проблемы модернизации основных фондов предприятий напрямую связаны с вопросами производственной экономики. Основными затратами, по-прежнему, остаются расходы на поддержание оборудования и техники, в том числе и подвижного состава, в исправном и рабочем состоянии, что резюмируют большинство авторов в различных работах. Сокращение затрат на восстановление технологического оборудования, техники, агрегатов, узлов и деталей связано, в первую очередь, с организацией самого ремонтного производства. Это относится как к самой системе планово-предупредительных ремонтов, так и использованием современных технологий ремонтного воздействия.

Однако производственный опыт, показывает, что средства, вложенные в восстановление изношенных деталей (при возможности осуществления) могут обеспечить большую прибыль, чем производство или использование новых запасных частей. При этом многие исследователи отмечают тот факт, что использование новых запасных частей вместо изношенных не является передовым методом ремонтного производства. И это соответствует действительности, поскольку предельные износы 90 % деталей имеют не значительные показатели, при этом большинство из них имеют остаточный ресурс до 70 %. Авторы утверждают, что до 80 % деталей, восстановленных в процессе ремонта пригодны для дальнейшей эксплуатации, при этом себестоимость не превышает 65–70 % стоимость новых, а расход материалов в 15–20 раз меньше, чем на изготовление.

При этом большинство исследователей отмечают, что восстановление функционального назначения изношенной детали зависит от используемых технологий, и как следствие, применение различных материалов.

В то же время возникает вопрос об обеспечении надежности восстановленных деталей. При этом надежность является комплексным показателем, одним из составляющих которого является ремонтпригодность.

Согласно ГОСТ 27.002-2015 под ремонтпригодностью понимается свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к поддержанию и восстановлению состояния, в котором объект способен выполнять требуемые функции, путем технического обслуживания и ремонта.

Таким образом, необходимо проведение ряда исследований, направленных на оценку приспособленности объекта к восстановлению, с точки зрения, сохранения физико-механических свойств как восстановленного поверхностного слоя, так и сердцевины (подложки).

СМЕННОЕ РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОДНОКОВШОВОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭКСКАВАТОРА

Во всех сферах хозяйственной деятельности человека: в строительстве, на транспорте и т.д. для выполнения строительно-монтажных, погрузочных и разгрузочных, складских работ используются грузоподъемные машины.

Среди наиболее часто используемых типов ГПМ можно выделить мобильные стреловые краны, предназначенные для работы с грузами массой до 5 т, на вылетах до 10–15 м, с высотой подъема до 25 м. Они комплектуются рабочим оборудованием с телескопической стрелой с одной неподвижной и одной-двумя выдвижными секциями.

В работе рассматривается вариант использования одной из наиболее распространенных в строительстве землеройных машин – одноковшового гидравлического экскаватора в качестве ГПМ и выполняется проектирование телескопического стрелового оборудования для такой машины.

Наиболее распространенные в строительстве гидравлические одноковшовые экскаваторы оснащаются рабочим оборудованием типа обратная лопата, которое позволяет выполнять некоторые виды грузоподъемных работ, в основном, из-за ограничений кинематики рабочего оборудования – монтажные работы с грузами, расположенными ниже площадки стоянки машины.

Известны варианты сменного кранового рабочего оборудования для таких экскаваторов: например экскаватор EC300DL фирмы Volvo при помощи жесткой стрелы переоборудуется в полноповоротный трубоукладчик PL3005D. Замена рабочего оборудования на этой машине занимает до 3 часов рабочего времени и требует применения дополнительной ГПМ, в качестве которой может быть использован второй экскаватор. Такое решение, предусматривающее быструю смену рабочего оборудования с экскаваторного на крановое увеличивает универсальность машины; позволяет планировать и производить грузоподъемные работы во время простоев в работе экскаватора. Недостатком этого варианта является применение жесткой стрелы неизменяемой длины, что повышает габаритные размеры машины, усложняя маневрирование и транспортировку.

Применение предлагаемой конструкции с телескопической стрелой позволит обеспечить увеличенную, по сравнению с экскаваторным рабочим оборудованием высоту подъема груза при сравнимой с аналогичными по высоте и вылету стреловыми кранами грузоподъемностью и сохранить компактные габариты в транспортном режиме. Использование такой универсальной машины позволит избежать значительных затрат на приобретение или аренду самоходного стрелового крана при небольших объемах крановых работ.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ШЛАНГОВОГО НАСОСА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В современной горной промышленности успешно внедрены и применяются такие типы насосов, как перистальтические, или, по отечественной классификации, шланговые. Перистальтический насос – разновидность насоса для перекачки пастообразных жидкостей веществ.

Насосы такого типа применяются в горнодобывающей промышленности для транспортирования перекачкой густых растворов, шламов и паст. Конструкция шлангового насоса позволяет получить значительные преимущества по сравнению с поршневыми и мембранными насосами, это позволяет ему занимать определённые ниши в спектре перекачиваемого оборудования. Преимущества включают повышенную точность подачи – в первую очередь, что позволяет использовать шланговые насосы в качестве дозирующих, а также высокую стойкость к абразивному износу.

Конструкция шлангового насоса представляет собой гибкий шланг, зажатый между корпусом и прижимающимися к нему изнутри вращающимися на водиле роликами. При работе с абразивными средами шланг насоса подвергается постоянному механическому износу при сжатии его сечения роликами при продавливании по нему перекачиваемого материала.

Модернизированный шланговый насос для перекачивания абразивных густых шламов и паст, лишен указанного недостатка, что обусловлено его инновационной конструкцией. Преимущество проектируемого насоса заключается в многократном увеличении его срока службы и снижении пульсации потока на выходе.

Основная идея разработанного варианта конструкции состоит в том, что при определенном сочетании таких факторов, как высокие вязкость жидкости и требуемая подача, появляется некоторая четко прослеживаемая зависимость между степенью перекрытия сечения, длины рабочей части шланга и эффективностью насоса по давлению на выходе. Иначе говоря, для достаточно густых материалов и достаточно высоких подач, т.е. в условиях применения насосного оборудования, существующих в горнодобывающей промышленности, появляется обратная зависимость между рабочей длиной шланга и степенью перекрытия сечения при постоянном выходном давлении. В ходе работы над проектом была разработана конструкция шлангового насоса с регулируемой степенью перекрытия просвета шланга и планетарным приводным редуктором, благодаря которому имеется возможность крепления насоса непосредственно на фланец приводного электродвигателя.

Бахарева В.Н., БО921НГД гр., Перваков Д.Г., Лукьянчук А.В.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛА ШВА, ФОРМИРУЕМОГО ПРИ ДУГОВЫХ ПРОЦЕССАХ

Получение необходимого и стабильного состава, структуры и свойств материала – это сложный процесс выбора или разработки материала, включающий выбор легирующих элементов, технологии получения материала и его термической и механической обработки.

Поиск путей снижения структурной неоднородности формируемых покрытий, с целью повышения их свойств, путем измельчения структурных элементов, осуществляется исследователями из многих стран мира. Так, анализ литературных источников показал, что получение мелкозернистой структуры шва можно обеспечить путем внешнего периодического воздействия на металл жидкой ванны либо на сварочную проволоку или применением импульсно-периодического ввода тепла в жидкую ванну.

При решении задач, направленных на повышение качества металла шва, (при металлургических процессах) перемешивание жидкой ванны и ее взаимодействие с шлаком принято рассматривать как возможность достижения определенного технологического результата. Электровихревое течение, обеспечивающее перемешивание расплавленного металла, наибольший интерес представляет с позиции интенсификации технологических периодов. Оно преследует несколько основных задач – это ускорение металлургических процессов (растворение, диффузия), механизация перемешивания жидкой ванны, выравнивание температуры и состава металла по объему жидкой ванны в периоды, когда собственное движение расплава незначительно. Таким образом, процесс перемешивания жидкого металла в ванне является одним из наиболее важных факторов, влияющих на качество конечного продукта.

На сегодняшний день существуют только отдельные методические рекомендации по улучшению структуры и свойств металла шва (покрытия) на основе применения различных энергозатрат, характеризующих тот или иной способ сварки (наплавки). Наиболее эффективными в получении мелкодисперсной структуры являются технологии с высококонцентрированными источниками нагрева – это лазерная и электронно-лучевые технологии, однако их применение связано с высокой стоимостью оборудования и его малой мобильностью. В связи с этим для разработки методики получения заданной структуры, состава и свойств металла шва необходимы исследования направленные на изучение оптимальных соотношений температурного градиента с использованием технологий позволяющих воздействовать на дугу и на гидродинамику жидкой ванны.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОЗЛОВОГО КРАНА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЫСОТНЫХ ОБЪЕКТОВ

Одним из основных параметров козловых кранов является производительность, которая делится на теоретическую (расчетную) и эксплуатационную (фактическую).

Теоретическая производительность это количество груза, которое кран поднимает за единицу времени при **максимальной** загрузке.

Эксплуатационная – количество груза, которое кран поднимает при **фактической** загрузке с учетом коэффициента использования по времени.

При работе на объектах очень часто, в пределах рабочего цикла, приходится поднимать груз существенно меньший максимально допустимого, что в итоге приводит к снижению производительности крана.

Целью настоящей работы является создание системы, которая обеспечит максимальную производительность крана при его фактической загрузке.

Исследуя математическую модель расчета мощности привода грузоподъемного механизма видим, что при подъеме груза ниже максимально допустимого, можно, в пределах мощности установленного двигателя, существенно увеличить скорость подъема груза. При этом время подъема, а следовательно и время цикла уменьшается, что в итоге приводит к увеличению производительности крана.

Варьируя весом поднимаемого груза для крана грузоподъемностью 5 т и скоростью подъема 0,4 м/с была установлена зависимость скорости подъема груза.

Для изменения скорости подъема груза при работе козлового крана предлагается в механизме подъема груза использовать многоскоростной ступенчатый электродвигатель.

Работа осуществляется следующим образом.

При подъеме груза на небольшую высоту (20–30 см) датчик фиксирует вес поднимаемого груза и на пульте управления краном загорается соответствующий индикатор. При этом машинист нажимает кнопку, расположенную относительно этого индикатора и переключает число оборотов электродвигателя, устанавливая допустимую, для данного веса груза, скорость.

Особый эффект от использования предлагаемой системы достигается у грузоподъемных машин которые используются при строительстве высотных объектов.

Бобков Н.Е., Сироткин П.Р., БО941НГД гр., Макиенко В.М.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ОЦЕНКА СВАРОЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И КАЧЕСТВА МЕТАЛЛА ШВА ПРИ СВАРКЕ ТРУБОПРОВОДОВ В СРЕДЕ ЗАЩИТНЫХ ГАЗОВ, ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ, ПОД ФЛЮСОМ

Трубопроводы в процессе эксплуатации подвергаются воздействию окружающей среды, что напрямую влияет на его износ, например, при нахождении в местах с повышенной влажностью велика вероятность появления коррозии на поверхности и как следствие его дальнейшее разрушение. Образование дефектов (уязвимых мест) влечет за собой риск разгерметизации трубопровода и утечкам газо- и нефтепродуктов. Целью данной работы является выявление наиболее эффективного способа сварки трубопроводов, который удовлетворяет экономические требования и требования по безопасности выполнения работы.

На первом этапе был проведен анализ работоспособности трубопроводов, в результате которого установлено, что для решения проблем данного характера необходимо постоянно проводить мероприятия по выявлению макродефектов, деградации металла, проверки на ущерб от коррозии и трансформацию конструкции. Кроме того приведены примеры того, как некачественный шов способен вызвать большие утечки и вызвать опасность для жизни. Далее были проанализированы существующие методы сварки трубопроводов, условия их применения для той или иной ситуации, а также описан процесс работы каждого из них. На следующем этапе работы были проведены сравнения таких видов сварки как сварка в среде защитных газов, сварка порошковой проволокой и сварка под флюсом, проведены расчеты методов выявления их достоинств и недостатков как со стороны пригодности и безопасности для работников, так и с экономической стороны. Проведены исследования механических свойств, состава и структуры металла сварных швов полученных различными способами сварки и проведен их сравнительный анализ.

В результате исследований установлено, что каждый из способов сварки имеет свои достоинства и недостатки и составляют друг другу определенную конкуренцию. Так сварка в среде защитных газов может обеспечить высокоэффективную защиту металла шва, более высокий КПД, относительно низкая стоимость сварки, возможность сварки во всех положениях. При сварке под флюсом замедляется процесс затвердевания металла шва, что способствует выделению газов, дуга защищена слоем флюса, что не требует дополнительной защиты глаз, способ полностью механизирован. При сварке порошковой проволокой обеспечивается возможность сварки в труднодоступных местах, отсутствие флюса и флюсовой аппаратуры, возможность менять состав наполнителя сердечника порошковой проволоки.

УПРОЧНЕНИЕ ЛОПАТОК ГАЗОТУРБИНОЙ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫМ ЛЕГИРОВАНИЕМ

Лопатки газотурбинных двигателей представляют собой детали сложной геометрии. В процессе эксплуатации они претерпевают множество внешних воздействий: высокие и нестабильные температуры, статические и динамические нагрузки, бомбардирование поверхности абразивными частицами и др. Все это, в конечном итоге, влечет за собой интенсивный износ и короткий, в сравнении с другими деталями, ресурс. Увеличение ресурса лопаток, имеющих высокую стоимость изготовления, чрезвычайно актуально и дает весьма большой экономический эффект.

Целью данной работы является поверхностное упрочнение рабочей лопатки газотурбинной установки с помощью электроискрового легирования для увеличения твердости и износостойкости. Поверхностное упрочнение позволяет увеличить сопротивляемость лопаток циклическим напряжениям, приводящим к возникновению и развитию усталостных трещин.

В ходе данной работы были проанализированы газотурбинные установки, которые используются в России, их типы, количество и ресурс. Далее были представлены методы, которые используются для капитального ремонта газотурбинных установок по истечению срока эксплуатации, а также проанализированы используемые методы восстановления, которые применяются в данное время. Кроме того был представлен метод поверхностного упрочнения лопаток с помощью электроискрового легирования.

Упрочнение лопаток ГТУ выполняли на установке «Электрон 52Б» с помощью электрода Т5К10. После упрочнения лопаток были проведены металлографические исследования и определены механические свойства. В результате исследований было установлено, что твердость упрочняемого слоя увеличилась с 71НВ до 77НВ. Износостойкость и жаростойкость формируемого слоя планируется исследовать на следующем этапе.

АНАЛИЗ УСИЛИЙ НА РЕЗЕЦ ДИСКОФРЕЗЕРНОЙ МАШИНЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЁРЗЛЫХ ГРУНТОВ

В практике строительства для проходки в мерзлом грунте и прочных породах узких траншей-щелей, при прокладке электросиловых кабелей и линий связи, трубопроводов и других инженерных коммуникаций, а также для рыхления при разработке котлованов и планировке большое применение нашли щелевые машины, нарезающие узкие траншеи-щели шириной от 0,06 до 0,30 м и глубиной до 2,0 м.

Щелевые машины различаются между собой принципами работы и конструктивным выполнением рабочего органа. По этим признакам их можно разделить на машины с цепным рабочим органом (баровые землерезные машины) и дискофрезерные машины, режущей частью которых является одна или несколько дисковых фрез. Наибольшее распространение получили баровые землерезные машины, для создания которых используются бары роторных врубочных машин.

При разработке мёрзлых грунтов, преимущество по эксплуатационным характеристикам несомненно имеют дискофрезерные машины, но не смотря на все преимущества, имеются недостатки, требующие конструктивных доработок.

При отсутствии плавной подачи на заглубление могут возникать значительные динамические нагрузки, вызывающие поломку резцов и элементов трансмиссии.

В лабораторных условиях, на специально сконструированном стенде, был произведён анализ усилий действующих на резец при разработке различных видов мёрзлых грунтов. Таким образом, полученные результаты способствовали оптимизировать распределение суммарной нагрузки на различные элементы конструкции дискофрезерной щеленарезной машины, что в свою очередь, даёт возможность улучшения функциональных показателей рабочего органа и повышению качества выполняемых работ.

ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Существует несколько общих принципов образования конструктивных форм деталей машин, которые обеспечивают повышение долговечности этих деталей. Эти принципы базируются на двух основных требованиях:

1) конструктивные формы деталей машин должны обеспечивать такое направление силового потока, чтобы при восприятии нагрузки принимала участие большая часть объема детали;

2) конструктивные формы деталей машин при сопряжении их в узле должны обеспечить передачу нагрузки по всей спроектированной поверхности контакта.

Повышение долговечности может быть достигнуто самым простым способом за счет регулирования жесткости сопрягаемых деталей и жесткости деталей узлов, при этом деформации приводят к неравномерному распределению нагрузки и это часто приводит к увеличению веса конструкции в целом.

Необходимо также учитывать, что форма контактирующих элементов и деталей сопряжения так же могут положительно повлиять на распределение нагрузки. При этом концентраторы напряжений желательнее не размещать на рабочих поверхностях деталей машин.

Данное очевидное условие не всегда является выполнимым ввиду неустраиваемых обстоятельств, но во многих случаях оно осуществимо. При этом желательно чтобы переходные участки деталей описывались кривыми постоянной кривизны.

При проектировании соединений с использованием косынок, последние для уменьшения концентрации напряжений целесообразно выполнять в виде вставок с плавным переходом к основному поясу.

По итогам данных рассмотренных принципов образования конструктивных форм деталей машин можно сказать, что рассмотренные данные методы рационально использовать с учетом технико-экономических соображений и с учетом усложнения технологии их производства.

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Трофимчук Д.П., БО641ЭИА гр., Гуляев А.В., ДВГУПС, г. Хабаровск

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО ГОЛОГРАФИЧЕСКОГО 3D-ДИСПЛЕЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Пластиковые пирамиды в совокупности с экраном любого устройства стали все чаще использоваться еще с 2011 г., когда Мохан Сюй и Янгфенг Гао продемонстрировали свою систему 3D-дисплея на международном конкурсе студенческого дизайна NI LabVIEW. Там же была продемонстрирована особенность данных фигур, которая заключалась в том, что они способны были отражать цифровое изображение на своих гранях, формируя мнимые картинки, создающие собой псевдо-голографический эффект.

На сегодня существует множество различной информации о том, как создать подобный 3D-дисплей. Однако такие нынешние конструкции помимо оптического эффекта ничем не могут больше похвастаться.

Поэтому цель работы заключалась в следующем: создать голографический 3D-дисплей с элементами взаимодействия с пользователями.

Для этого были поставлены такие задачи, как:

- исследовать возможные варианты взаимодействия с пользователями и их реализацию;
- выбор и разработка объектов, которые будут отображаться на голографическом 3D-дисплее, а также вероятно идти с дополнительной поясняющей голосовой информацией;
- исследование способов улучшения видимости голографических изображений и анимации;
- реализация и последующие доработки итогового лабораторного образца.

На данный момент в работе исследованы и рассмотрены несколько вариантов взаимодействия с пользователями, а именно:

- голосовое взаимодействие;
- взаимодействие с помощью жестов;

Также планируется создать более привычное для пользователя взаимодействие с помощью кнопок на устройстве.

Из объектов выбраны электрические машины для образовательных целей.

По исследованию способов улучшения видимости голографических изображений и анимаций подобран наиболее лучший вариант пластика, а по самой реализации 3D-дисплея созданы уже 4 прототипа.

МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Задача стабилизации величины выпрямленного напряжения путем ее регулирования требует расширения функциональных возможностей устройства для управления тиристорами в направлении введения обратных связей по слежению за изменениями величины одновременно двух возмущающих воздействий (изменения амплитуды и частоты напряжения трехфазного источника переменного тока), которые приводят к отклонениям регулируемой величины. Благодаря расширению функциональных возможностей устройства для управления тиристорами обеспечивается стабилизация выходного напряжения трехфазного мостового выпрямителя при изменении величины амплитуды и частоты входного переменного напряжения. Работа направлена на исследование процессов, протекающих при работе устройства для управления тиристорами трехфазного мостового выпрямителя. Для проведения исследования требовалось разработать модель в программе Simulink и на основе модели отладить работу устройства. Разработанная модель устройства предназначена для проверки функций управления силовыми тиристорами преобразователей, и в частности трехфазных управляемых мостовых выпрямителей, применяемых для регулирования выпрямленного напряжения в транспортной технике. Целью регулирования выпрямленного напряжения трехфазного мостового выпрямителя с помощью рассматриваемого устройства является стабилизация величины выходного выпрямленного напряжения выпрямителя в зависимости от изменения двух величин: амплитуды и частоты – входного напряжения выпрямителя, поступающего от 3х фазного генератора.

Проведенное математическое моделирование работы устройства для управления тиристорами трехфазного мостового управляемого выпрямителя с настройкой устройства для управления тиристорами на стабилизацию выходного напряжения выпрямителя на уровень 50 В показало, что при изменении линейного напряжения синхронного генератора с 40 до 80 В и частоты переменного тока с 400 до 800 Гц, стабилизация выходного напряжения $U_{стаб}$ трехфазного мостового выпрямителя была осуществлена на уровне 50 В с отклонением в сторону увеличения до 54 В и в сторону уменьшения до 47 В, что составляет 7 % отклонения при увеличении и 6 % при уменьшении. Это является хорошим результатом стабилизации.

Белокопытов А.Р., БО641ЭИА гр., **Кондратенко П.С.**, БО641ЭИА гр.,
Гуляев А.В., **Фокин Д.С.**, ДВГУПС, г. Хабаровск

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ ПОВЫШАЮЩЕЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЭКОСИСТЕМЫ INDUSTRIAL IOT

В наши дни электропривод прочно закрепился в системах реализации технологических процессов как в сложной промышленности, так и простых устройств повседневного пользования, за счет ряда преимуществ и огромной вариативности исполнения и модификаций под необходимые условия. Но несмотря на все достоинства системы электропривода нуждаются в модернизации.

Современными методами повышения эффективности, производительности и надежности выступают автоматизация и диспетчеризация. Автоматизация – это использование саморегулирующихся технических средств и математических методов с целью освобождения человека от участия в технологических процессах. Диспетчеризация представляет собой автоматизированный оперативный контроль и управление технологическими процессами на промышленных предприятиях. Данные способы модернизации были использованы при проведении работ на повышающей насосной станции в г. Хабаровск. Задачами данного проекта являлись:

- 1) разработка системы и процесса автоматизации уже существующей ПНС;
- 2) подбор и последующий монтаж оборудования;
- 3) разработка системы диспетчеризации для удаленного контроля системы.

Результатами произведенных работ стало создание автоматизированной системы каскадного управления двигателями насосов; создание локальной SCADA системы на основе Master SCADA, с возможностью архивации состояний системы; дублирование показателей SCADA системы путем использования GSM сетей и VNC технологий на расстояние 200 метров; дистанционное аварийное оповещение в диспетчерском пункте; использование Industrial IoT технологий для обеспечения мобильного доступа к показателям состояния систем в 2 вариантах:

- создание интерфейса Dash board на основе программы Node-Red;
- создание и настройка Telegram – bot для предоставления данных в закрытый чат по запросу в онлайн формате;

В настоящее время продолжают работы по улучшению и расширению возможностей Telegram оповещений.

Общим итогом данного проекта является работоспособная автоматизированная система с обеспечением как дистанционной, так и мобильной диспетчеризации.

ПРИМЕНЕНИЕ СИНХРОННЫХ РЕАКТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Согласно ГОСТ 27471-87 Синхронный Реактивный Электродвигатель (СРД) – это синхронная машина, вращающий момент которой обусловлен неравенством магнитных проводимостей по поперечной и продольной осям ротора, не имеющего обмоток возбуждения или постоянных магнитов.

СРД работают вместе со специальными интеллектуальными преобразователями частоты, в которые заложены алгоритмы запуска ротора, управления частотой его вращения и моментом на валу. В среднем СРД имеют на 5–8 % лучший КПД по сравнению с асинхронными двигателями.

Обычно СРД применяется в устройствах с вентиляторной механической характеристикой – насосы, вентиляторы, компрессоры. Встречаются упоминания о применении в западной аппаратуре, намоточных устройствах, сервонасосах, экструдерах и крупного промышленного оборудования.

В качестве примеров применения СРД ведущими автомобильными компаниями, такими как Tesla и Toyota можно отметить использование СРД в качестве двигателей для автомобиля Tesla Model 3, где двигатель показал лучший КПД чем асинхронный двигатель, который бы установлен на прошлых сериях Tesla. Также синхронный реактивный двигатель применяется в автомобилях Toyota Prius.

Синхронные реактивные двигатели успешно применяются и на заводах, например, СРД фирмы Siemens семейства SIMOTICS используются на германских заводах Andritz TwinFlo-Refiner по переработке целлюлозы, на заводе Kaeser Kompressoren SE с помощью СРД был повышен КПД винтового компрессора. На заводе Knauf Integral KG партия из 25 энергоэффективных СРД используется для гипсовых сушильных шкафов. Они показали себя значительно эффективнее асинхронных двигателей, которые использовались на заводе раньше, и в результате годовые расходы на электроэнергию были сокращены на 2 %.

К недостаткам СРД можно отнести необходимость в преобразователе частоты и падение $\cos \phi$ на повышенных оборотах, однако простота и надёжность ротора, отсутствие в нём дорогостоящих магнитов и медных обмоток, слабый нагрев, низкий момент инерции, жёсткая механическая характеристика – эти достоинства обуславливают перспективность и высокую востребованность в промышленности электроприводов на основе СРД.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИВИЗНЫ РЕЛЬСА НА ХОДУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

Определение кривизны рельсов на ходу очень важно для автоматического управления рельсовыми транспортными средствами, такими как наклоняющиеся поезда и перспективные гироскопически стабилизируемые монорельсовые вагоны. Традиционными методами, такими как обнаружение кромок, трудно с хорошей точностью идентифицировать и определить местонахождение очертаний рельса в сложной и изменчивой динамической среде. В этой работе используется сквозная сеть семантической сегментации изображения и методы машинного обучения для идентификации и выделения области железнодорожного пути на видеоизображении. Сеть для выделения области рельса использует неглубокую архитектуру SegNet, а сети кодера и декодера соединены последовательно, чтобы сформировать симметричную сетевую структуру.

Чтобы точно рассчитать кривизну рельса, эта структура преобразует перспективное изображение рельса, полученное камерой, в вид сверху посредством аффинного преобразования (преобразования перспективы) и использует двоичное чёрно-белое изображение маски рельса на виде сверху для определения направления поворота рельса, которое, в свою очередь, определяется по соотношению количества эффективных пикселей в левой и правой областях изображения маски рельса с разными направлениями поворота. Когда установлено, что рельс имеет поворот, вычисляется кривизна рельса. В предположении, что все криволинейные пути являются дугами окружностей в выбранной области, используется метод наименьших квадратов для аппроксимации дуги по координатам точек данных профиля рельса. По известным формулам определяется центр и радиус дуги, а также кривизна рельса в интересующей точке. Для визуализации результатов обнаружения вид сверху преобразуется обратно в вид в перспективе посредством обратного преобразования перспективы, а результаты обнаружения вставляются в исходное изображение.

В этой работе, сочетающей машинное обучение и традиционные методы обработки изображений, кривизна железнодорожного пути вычисляется на виде сверху посредством преобразования перспективы. Можно не только получить достаточно точное значение кривизны рельса, но также восстановить вид в перспективе с вида сверху и выполнить визуализацию результатов на исходном изображении. Кроме того, метод семантической сегментации изображения, используемый при обнаружении рельсов, может также обнаруживать рельсы других типов посредством передачи набора данных обучения, что даёт хорошую универсальность метода.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТАРИФАМ НА ПЕРЕДАЧУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Порядок определения цен на электрическую энергию для каждой из обслуживаемых ценовых категорий потребителей разный. Тарифы на электроэнергию устанавливаются Комитетом по ценам и тарифам Правительства Хабаровского края. Но для разных регионов цена будет разная. За количеством потребленной энергии следит счетчик, в случае его отсутствия начисления производятся в соответствии с нормативами потребления электроэнергии. Основным фактором для формирования величины тарифа для регионов России является нахождение его в определенной ценовой зоне или за ее пределами. «Ценовые» зоны России разделены на 2 вида, первый – территория до Урала (включая сам Урал), а второй – Сибирь. Между собой эти две зоны слабо связаны. Регионы Дальнего Востока находятся в «неценовой зоне». Также, стоит упомянуть изолированные территории, в которые доставка электроэнергии будет отличаться от традиционной. В основном это территории крайнего севера: Якутия, Архангельская область, Камчатский край и т.д. На этих территориях очень малая плотность населения и очень жесткие климатические условия, что повышает их стоимость энергоснабжения, а, следовательно, тариф на электроэнергию в среднем выше в 5–6 раз среднего тарифа по России. В них по технологическим причинам конкуренция на рынке пока невозможна. Именно поэтому стоимость на рынке в регионах разная, так как они обслуживаются с разной эффективностью электрических станций, и слабой пропускной способностью линий электропередачи.

В России существует оптовый и розничный рынок электрической энергии. На оптовом рынке также можно купить мощность, т.е. право требовать от производителя, поддержания готовности генерирующего оборудования, для выработки электроэнергетической установки качества в необходимом объеме. На розничном рынке гарантирующие поставщики и сбытовые компании реализовывают купленную ими энергию и мощность непосредственным потребителям. Поставщики при продаже энергии должны заключать договоры с каждым, кто обратится к ним за услугой. И договор должен быть с едиными условиями для всех. Также на розничном рынке есть возможность приобрести электроэнергию как по двум тарифам, по тарифам на мощность и электроэнергию, так и по единому тарифу на электроэнергию с учетом цены мощности.

Таким образом, оптовый рынок продает электроэнергию по разным тарифам в зависимости от расположения региона, а на розничном рынке необходимо установить единую цену для каждого потребителя в данном регионе.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ РАЗЛИЧНОГО ВИДА

Экономическая эффективность – это отношение результата к затратам ресурсов на его достижение. В электроэнергетике экономическую эффективность характеризуют технические показатели и надежность электроснабжения, а также потери электрической энергии в сети.

Для сооружения электростанций различного вида, требуется затратить очень большое количество ресурсов и, чтобы найти наиболее эффективный подход электроснабжения, требуется выбрать самый подходящий вид электрической станции. Для его выбора мы воспользуемся сравнительным анализом – методом оценки посредством сравнения 2 или более объектов. Сравнить мы будем основные параметры, характеризующие экономическую эффективность такие как: годовые затраты, качество электроэнергии и т.д.

Если качество электроэнергии будет примерно одинаковое, то затраты на её производство будут значительно отличаться. Также нужно помнить, что электростанции, зависящие от погоды, например ветряные и солнечные, могут производить электроэнергию только во время подходящей для неё погоды, что тоже значительно влияет на её экономическую эффективность. Также, электростанции различного вида отличаются сырьём, которое они используют для производства электрической энергии. Электростанции использующие возобновляемые источники энергии затрачивают на них меньше средств, чем электростанции с невозобновляемыми источниками энергии. Ещё одним различием видов электростанций является стоимость эксплуатации и обслуживания оборудования. Так как, различные виды электростанций используют разные источники энергии, то и оборудование применяется разное.

Для примера сравним тепловые и солнечные электростанции. Солнечные электростанции вырабатывают энергию из солнечного излучения, что является одновременно преимуществом и недостатком перед тепловыми электростанциями. С одной стороны, затраты на сырьё для солнечных станций нулевые, так как можно сказать, что его берут из воздуха. С другой стороны, выработка электроэнергии у такой станции будет зависеть от погодных условий. Также, солнечные электростанции производят значительно меньше электроэнергии по сравнению с тепловыми станциями и для практического использования требуют больших территорий. Кроме того, солнечные электростанции нужно размещать в областях с высокой интенсивностью солнечного света

Сравнив эти показатели друг с другом, можно найти наиболее эффективный способ электроснабжения, который будет обеспечивать достаточной электроэнергией при наименьших затратах.

ВИДЫ ТАРИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2021 ГОДУ

Чтобы правильно рассчитать расходы на электроэнергию и не дать себя обмануть, существуют тарифы. Тариф на электрическую энергию представляет собой стоимость, затрачиваемую при ее потреблении. Количество потребляемой энергии измеряется в кВт·ч. Из-за увеличения расходов на производство и передачу электрической энергии тарифы постоянно возрастают.

При формировании тарифов учитывается тип населенного пункта, в котором вы проживаете. В сельской местности цена электроэнергии для всех тарифных планов будет на 30 % ниже, чем в городе. По данным на 2021г. в Хабаровском крае тариф в сельской местности составляет 3,31 руб./кВт·ч, а для потребителей, проживающих в городе 4,73 руб./кВт·ч. В городских населенных пунктах тариф зависит от вида используемой плиты. Если в вашем доме установлена электроплита, то стоимость потребляемой электроэнергии будет на 30 % дешевле, чем для домов с газовыми плитами.

Цены на тарифы зависят от категории потребителей, к которой вы относитесь. Для непромышленных потребителей (населения) как правило устанавливают одноставочные тарифы. Это значит, что вы платите за потребленное количество электрической энергии, которая учитывается счетчиками. При таком виде плата не зависит от времени суток, а объем потребленной электроэнергии будет считаться по одной цене. Для промышленных потребителей в основном используются одноставочные тарифы, дифференцированные по двум зонам суток – дневной и ночной. Для данного тарифа характерно то, что количество потребляемой вами электроэнергии зависит от времени суток и определяется отдельно: дневной (с 07:00 до 23:00), ночной (с 23:00 до 07:00). Также, стоит отметить, что цена на электроэнергию, потребляемую вами в ночное время, будет значительно ниже стоимости кВт·ч днём.

Существует также одноставочный тариф, дифференцированный по трём зонам суток. Здесь количество потребляемой вами электроэнергии будет фиксироваться по трём зонам суток: пик, полупик и ночь. При этом потребление учитывается отдельно: в ночные часы (с 23:00 до 07:00), а также в пиковое время (с 07:00 до 09:00, с 17:00 до 20:00) и в полупик (с 09:00 до 17:00, с 20:00 до 23:00 часов). Соответственно, стоимость электроэнергии в разные интервалы времени разнятся.

Таким образом, тема тарификации является актуальной как для промышленных организаций, так и для населения. Ежегодно наблюдается рост тарифов на электроэнергию. Это связано в первую очередь с повышением затрат на производство, негодностью электрооборудования и, как следствие, потерями электроэнергии, что требует больших капитальных вложений.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БИЗНЕСА

Энергетика в современном мире является неотъемлемой частью каждой государственной структуры, так как без неё невозможно качественное функционирование органов управления (государства, производства и т.п.). Учитывая последние обстоятельства, а именно COVID-19, я считаю, что в сфере энергетики особенно остро стоят следующие вопросы:

1. Вопрос о технической оснащенности энергетических комплексов.

Если рассматривать непосредственно энергетические комплексы, расположенные на территории Российской Федерации, то можно отметить изношенность технических устройств. Из-за устаревшего или изношенного оборудования возможны обрывы в подачи энергии потребителю, что в критический момент может создать огромное негативное воздействие на функциональность структур.

2. Вопрос о невозможности точного прогнозирования.

Ситуация с COVID-19 ясно дала понять – при возникновении ситуации с пандемией нет никаких альтернатив. В ситуации, когда целые страны уходят на дистанционный режим работы, необходимо переналаживать процессы и при этом не утрачивать контроль в процессе переналадки. Также стоит помнить о том, что некоторые энергетические отрасли от этого будут серьезно страдать (пример: во время пандемии серьезно пострадала нефтяная энергетика, так как просто стала ненужной на период изоляции).

3. Вопрос о снижении потерь электроэнергии.

Среди всех видов энергии электрическая энергия получает наибольший приоритет в современном мире. Всё больше структур переходит с тепловой энергии конкретно на неё, следовательно, она должна быть эффективнее в сравнении с другими видами энергии. Однако если мы взглянем на проценты потерь электроэнергии, то в период с 2011 по 2019 г. потери снизились на незначительную долю – всего 2,5 % и на данный момент составляют около 8,6 %. Если сравнивать этот показатель, то можно сказать что это непростительно много. Это означает, что эффективность российских комплексов не сможет давать ответ непредвиденным ситуациям, а также отвечать вызовам конкурентов из-за рубежа.

Леонова Д.Е., Верхотурова Ю.А., БО631УКП гр., Малышева О.А.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

Формирование конкурентного рынка в электроэнергетике ставит задачу повышения конкурентоспособности генерирующих объектов перед энергетиками, экономистами и менеджерами. Система управления энергетическими компаниями сильно устарела. Это значит, что она не может следовать тенденциям представления современной промышленности.

Деятельность энергетических компаний на сегодняшний день выстроена в условиях жесткой конкуренции, в множестве внутренних и внешних связей, сложных производственных процессов и требует инновационного мышления, развития и совершенствования менеджмента со стороны руководства. Успешная деятельность энергетических компаний заключается в их ориентации на потребителя, а также в принятии стратегически важных решений с учетом концепции TQM и международных стандартов качества ИСО серии 9000.

Предлагаем выделить некоторые факторы, которые могут влиять на конкурентоспособность генерирующих объектов:

- подверженность рискам;
- надежность систем энергообеспечения;
- экономическая эффективность;
- экологическое воздействие.

Создание конкурентного рынка в электроэнергетике направлено, прежде всего, на привлечение инвестиций в отрасль.

Основной целью системы обеспечения качества продукции энергетических компаний в условиях рыночной экономики является – высокий уровень качества с минимальными затратами, он не может быть достигнут без должного управления организацией, поскольку одним экономическим мер недостаточно. На протяжении всего жизненного цикла продукции необходимо проводить предупредительные мероприятия.

Таким образом, основной целью реструктуризации процессов системы управления энергетических компаний является систематическое обеспечение использования научных, технических, производственных и социально-экономических возможностей для достижения стабильно высоких темпов роста продаж всех видов продукции и повышения эффективности предприятия в целом.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИЛИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В КОРСАКОВСКОМ РАЙОНЕ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Приливная электростанция (ПЭС) – особый вид гидроэлектростанции, использующий энергию приливов, которые возникают при гравитационном взаимодействии Земли с Луной и Солнцем. Приливные колебания уровня чаще всего имеют периодичность, равную половине суток – 12 часов 24 минуты (полусуточные приливы), либо целым лунным суткам – 24 часов 48 минут (суточные приливы). При полусуточных приливах наибольшие величины приливов наблюдаются в новолуние и полнолуние (сизигийные приливы), а минимальные – в первую и третью четверть Луны (квадратурные приливы).

В зависимости от положения пункта на земном шаре, формы береговой линии и рельефа дна уровень воды во время прилива поднимается на высоту от нескольких сантиметров во внутриматериковых морях (Чёрное, Балтийское, Средиземное и др.) до многих метров в вершинах воронкообразных устьев, открытых в сторону океана. При строительстве приливных электростанций в узких морских заливах, плотиной отсекается часть залива (бассейн), где во время прилива накапливается вода, которая создаёт напор в районе плотины.

Затраты на строительство ПЭС оцениваются в 1000–2000 долл. за кВт мощности. Кроме того, эти проекты сложны технологически. В отличие от гидроэлектростанции (ГЭС), вода на ПЭС поступает со значительно более низким напором. В связи с этим требуется использование турбин специальной конструкции.

В настоящее время единственная ПЭС в России мощностью 1,7 МВт расположена вблизи пос. Ура-Губа Мурманской области. ПЭС оснащена уникальной ортогональной турбиной, которая больше нигде в мире в гидроэнергетике не применяется. Ротор турбины всегда вращается в одну сторону независимо от направления водного потока, что позволяет снизить затраты на эксплуатацию станции примерно на 30 %. Такие агрегаты уже давно используются в ветряной энергетике, но для водной среды он разработан впервые.

На входе в губу Охотского моря также наблюдаются высокие приливы и они имеют правильный полусуточный характер; максимальная сизигийная величина – 3,96 м; минимальная квадратурная величина – 1,07 м. Площадь зеркала губы (бассейн ПЭС) изменяется от 0,97 до 1,5 км², максимальная глубина – 35 м. Это позволяет построить здесь ПЭС для бесперебойного и экологически безопасного электроснабжения удалённых районов.

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ВЕКТОРНЫХ ДИАГРАММ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ В ПРОГРАММЕ VISIO

Векторная диаграмма (ВД) является одним из видов математической модели электрической цепи синусоидального тока. Она обладает высокой наглядностью и при построении её в масштабе позволяет определить числовые параметры напряжений и токов. Существенными недостатками метода ВД являются высокая трудоёмкость при построении и низкая точность получаемых результатов. Поэтому повышение точности метода ВД и снижение его трудоёмкости является актуальной задачей. Одним из решений этой задачи является применение программ компьютерной графики на ЭВМ. Наиболее подходящим для технического черчения является метод «векторной компьютерной графики», в котором изображение создается в виде формул. Одним из таких графических редакторов является программа для ЭВМ «Visio». Перед построением ВД здесь необходимо вычислить параметры основных векторов, параметры других векторов можно определить графически.

Для построения ВД в этом графическом редакторе авторами предлагается следующие методические приёмы. После запуска программы и создания нового документа во вкладке меню (ВМ) «Конструктор» выбрать размер и ориентацию листа документа. Во ВМ «Вид» активировать «Линейка» и «Сетка», здесь же во ВМ «Показ» установить ноль на линейке и начало координатной сетки на середину листа. Например при вертикальной ориентации листа А4 эти размеры можно установить 105 мм по горизонтали и 150 мм по вертикали. Тогда начало координат ВД можно разместить в центре страницы без дополнительных расчетов. Во ВМ «Вид» – «Области задач» активировать дополнительное окно на экране «Размер и положение». При выделении графических элементов ВД на экране ЭВМ в этом окне появляются достаточно точные координаты элементов – до тысячных долей миллиметра или градуса. Ввод сюда координат вектора устанавливает его точное положение на странице и в дальнейшем может использоваться для графических расчетов повышенной точности.

На практике при построении ВД на бумаге вручную часто используют алгебраическую форму представления вектора на комплексной плоскости, поскольку в показательной форме использование транспортира при черчении и измерении углов трудоемко и снижает точность. При построении ВД на ЭВМ этот недостаток устраняется. На готовой топографической ВД можно определять параметры вектора между любыми её точками путем соединения их вектором и считывания с экрана его параметров. Графический редактор позволяет напечатать ВД с одним масштабом по осям. Сохранённый файл ВД в дальнейшем может служить шаблоном для других ВД, сокращая время их построения.

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК В ЛАБОРАТОРИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Электробезопасность является одной из составляющих охраны труда. Особенностью именно электротравматизма является очень большой процент травм с летальным исходом. Основными причинами массовости смертельного электротравматизма являются: физиологическая несовместимость электрического тока большой силы и биологических процессов в организме; отсутствие внешних признаков опасности прикосновения или приближения к токоведущим и другим проводящим частям электроустановки (ЭУ), находящимся под напряжением; трудность в изучении электротехнической теории и в понимании персоналом причин конкретной опасности в ЭУ. Поэтому необходимость управления электробезопасностью является актуальным и практически важным направлением работы.

Право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности, гарантировано Конституцией Российской Федерации. Анализ нормативно-технической документации показал, что конкретные правила и нормы по электробезопасности для практического применения подробно и исчерпывающе представлены в пяти из них. Это «Правила устройства ЭУ», «Правила технической эксплуатации ЭУ», «Правила по охране труда при эксплуатации ЭУ», «Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в ЭУ», «Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве». Кроме этого персонал обязательно должен иметь знания по электротехнике.

Согласно этим правилам и инструкциям для обеспечения электробезопасности в лаборатории теоретических основ электротехники ДВГУПС должна быть создана система организационных и технических мероприятий. Результатом действия этой системы является защита людей от опасного и вредного воздействия электромагнитного поля в разных его проявлениях. При этом в состав организационных мероприятий указанной системы необходимо включить обучение сотрудников и студентов (включая их стажировку), проверку их знаний, комплекс инструктажей для них, разработку и актуализацию документации для лаборатории, её оборудования и персонала. Важную роль в учебной лаборатории теоретических основ электротехники играет наличие и выполнение эффективной и безопасной методики и технологии проведения лабораторных занятий. В состав технических мероприятий и средств по электробезопасности должно быть включено безопасная конструкция ЭУ, оборудование лаборатории средствами защиты от прямого и при косвенном прикосновениях, профилактические работы в ЭУ, наличие испытанных электрозащитных средств и другие.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ВЕКТОРНЫХ ДИАГРАММ В ПРОГРАММЕ MATHCAD

Основным методом расчета цепей синусоидального тока является комплексный метод. Трудоемкие математические действия над комплексными числами при этом рационально выполнять на ЭВМ с помощью программ компьютерной математики, например Mathcad. Цифровые результаты такого расчета часто представляют в виде векторной диаграммы (ВД). Она показывает состояние и взаимосвязь параметров электрической цепи целиком и в удобной для восприятия человеком аналоговой форме. Построение ВД на бумаге отнимает много времени, поэтому автоматизация этого процесса имеет практическое значение. Существуют специальные программы для ЭВМ с такими возможностями, но они не обладают вычислительной мощностью Mathcad.

В Mathcad отсутствуют специальные инструменты для построения ВД, однако, анализ литературных источников и стандартных функций этой программы позволил авторам сформулировать методику автоматизации построения ВД по результатам расчёта в этой же программе. Для построения ВД по этой методике необходимо вычислить комплексные токи и напряжения цепи. Далее надо изобразить отрезки, соответствующие этим комплексным числам. Масштаб можно установить множителем комплексного числа. Поскольку эти отрезки изображают векторы, требуется на концах отрезков искусственно сформировать стрелки. Каждая стрелка представляет собой два отрезка небольшой длины, которые начинаются из конца основного отрезка-вектора и расположены относительно него симметрично с обеих сторон под небольшим углом. Этот угол из условий наглядности может составлять около 10 градусов.

Для формирования ВД можно в рабочей области документа Mathcad составить матрицу-столбец. Эта матрица должна содержать столько строк, сколько точек надо безотрывно соединить отрезками (с учетом отрезков-стрелок) для построения всех векторов. Элементы матрицы – имена комплексных переменных, которые изображают собой напряжения, токи и отрезки-стрелки. В Mathcad для корректной работы указанная матрица должна быть именно столбцом, который может занимать очень много места в рабочей области документа Mathcad. Для экономии места её заменяют транспонированной матрицей-строкой. Если указанная матрица получается очень большого размера, её можно заменить на несколько небольших, начиная каждую с последнего элемента предыдущей. На осях графика Mathcad надо установить одинаковые масштабы и указать имена мнимой и действительной частей матрицы. Для названия вектора можно вставить на ВД текстовые области. Реальные размеры графика по осям могут не совпадать, их надо подбирать его растягиванием.

АВТОМАТИЗАЦИЯ КАНАЛИЗАЦИОННОЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ПРИ ЧАСТОТНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ АСИХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

В задачу автоматизации таких станций, как КНС-10, входит обеспечение их бесперебойной работы, упрощения управления установками и высвобождение персонала из круглосуточных дежурств. В системах снабжения водой автоматизация должна обеспечить дистанционное и автоматическое включение и выключение отдельных насосов в зависимости изменения расхода воды.

Для регулирования частоты вращения асинхронных двигателей можно использовать различные методы. Так на КНС-10 было выбрано частотное регулирование. Выбор был сделан по ряду причин:

- в первых, частотное регулирование позволяет в широком интервале плавно изменять обороты вращения ротора выше и ниже номинальных значений;
- во вторых, КПД в частотно регулируемом приводе выше, чем в приводах с другим видом регулирования;
- в третьих, высокое качество и надежность при частотном регулирование позволяет использовать его в различных отраслях управления приводами насосов, вентиляторов, транспортеров и т.д.

Кроме того, при частотном регулирование можно проводить автоматизацию системы.

Для выполнения работы необходимо будет решить следующие задачи:

- подробно изучить и разобраться в вопросе автоматизации данных систем;
- выявить недостатки и проблемы автоматизации, и предложить свои пути их решения;
- произвести расчет автоматизации при частотном регулировании;

Следует отметить, что все расчеты по автоматизации канализационной станции будут производиться на основании документации Технического паспорта 2005 г. для КНС -10.

Воробьёв Е.А., БО641ЭСС гр., Игнатенко И.В., Власенко С.А.,
ДВГУПС, Хабаровск

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Линии электропередач (ЛЭП) являются неотъемлемой частью электроэнергетической системы, они предназначены для передачи и распределения электроэнергии. Чаще всего применяются воздушные линии, так как обладают меньшей стоимостью, чем кабельные, а также простотой обнаружения и устранения повреждений. Они подвержены воздействию окружающей среды и климатическим изменениям, которые могут оказывать влияние на конструктивные элементы. Также стоит учитывать значения протекающих токов в проводнике, так как при максимальных нагрузках проводник нагревается, что приводит к удлинению провода, что приводит к увеличению стрелы провеса, непосредственно влияющие на габарит проводов.

Для энергосистемы ДФО характерны: территориальная удалённость узлов генерации от потребителей, высокая изношенность сетевой инфраструктуры, стремительный рост промышленного сектора. Из этого следует, что требуется подавать бóльшие мощности потребителю, для этого должно точно соблюдаться максимально допустимые значения протекающего тока.

Для контроля текущего состояния линии требуется постоянно определять такие параметры как: стрела провеса, протекающий ток, температура, напряжение в проводе. Современный уровень развития науки и техники в данном направлении позволяет измерять стрелу провеса, зная величину угла отклонения провода от горизонтали посредством акселерометра. Затем при построении необходимых алгоритмов вычислять геометрические параметры линии.

Механическое напряжение в проводе можно рассчитать при помощи уравнения состояния. Для этого требуются значения температуры определяемой при помощи измерительных датчиков и геометрическое значение положения провода. В настоящее время все полученные данные с линейного устройства с помощью новых технических решений в области передачи данных поступают по беспроводному каналу на базовую станцию, с которой по защищенному каналу в сервер сбора и обработки информации с последующей передачей в пункт диспетчеризации. Таким образом, проблема автоматизации получения и обработки данных о состоянии ЛЭП является актуальной и важной задачей в обеспечении энергобезопасности, повышения эффективности ее работы, снижения эксплуатационных расходов. Развитие технологических систем автоматизированного мониторинга способствует реализации цифрового перехода электроэнергетической отрасли.

Илларионов В.Д., БО641ЭСС гр., Власенко С.А., Игнатенко И.В.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ГОЛОЛЕДООБРАЗОВАНИЯ НА ГРОЗОЗАЩИТНЫХ ТРОСАХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ СВЕРХВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

За последние 10 лет изменение климата на отдельных территориях России привело к появлению не характерных для этих мест частому гололедообразованию на линиях электропередач. В результате избыточной нагрузки налипшего льда резко увеличивается масса проводов, что при воздействии других природных факторов может привести к обрыву проводов, излому траверс и опор.

Осенью 2020 г. в Приморском крае в следствии воздействия природного катаклизма произошли многочисленные повреждения на линиях электропередач такие, как: изломы траверс, падения опор, обрывы проводов, обрывы грозотроса, обрыв шлейфа на 13 воздушных линиях электропередач. В результате чего произошло обесточивание целого региона, остались без электроснабжения промышленные предприятия и население. Ремонт и восстановление последствий аварий заняло продолжительное время.

Поэтому разработка специальных профилактических мер по предотвращению гололедообразования и своевременности обнаружения данных последствий является важной задачей в развитии диагностических комплексов для электроэнергетических сетей.

В настоящее время способы предотвращения гололедообразования, а также методы по его устранению являются низкоэффективными и имеющими большие капитальные вложения на протяженных участках линий электропередач.

Важной спецификой разработки автоматизированных систем на линиях электропередач сверхвысокого напряжения является учет влияния различных факторов.

Учет электромагнитной обстановки и климатических особенностей региона требуют построения специальных математических моделей для проведения анализ и разработки специальных технических решений, где возможна отработка всех сценариев развития аварийных ситуаций.

Одним из уязвимых мест при гололедообразовании на линиях электропередач является грозозащитный трос. Его повреждение на отдельном пролете может привести к выводу из работы всей линии.

Особенностью полученных данных математического моделирования должно стать физическое моделирование в лабораторных условиях, а также отработки методики на существующих линиях. Полученные диагностические данные должны пройти тестирование на разных участках и выработке технологических карт работы устройств.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ НА ТЯГУ ПОЕЗДОВ

В рамках данного исследования были рассмотрены две методики прогнозирования электропотребления. Первая основана на корреляционно-регрессионном анализе. Этот метод также называется методом интервальной регрессии, так как позволяет определять диапазон прогнозных значений. Указанный метод показывает высокую точность для краткосрочного и оперативного прогнозирования ЭП. Указанный способ прогнозирования ЭП можно считать усовершенствованным методом трендов, который считается наиболее простым способом прогнозирования. Второй метод прогнозирования имеет в основе математический аппарат искусственных нейронных сетей. По сравнению с другими методами, данный метод прогнозирования электропотребления показывает наибольшую точность при краткосрочном и оперативном прогнозировании.

Повышение точности прогнозных значений может быть достигнуто за счет использования в расчете дополнительных, влияющих на электропотребление факторов.

В результате произведенного исследования исходными данными для расчета выбраны следующие характеристики перевозочного процесса:

- средняя масса поездов M_{cp} , т;
- грузооборот участка P_x , тыс. ткм брутто;
- количество поездов, проследовавших по участку N , поездов;
- средняя участковая скорость движения V , км/ч;
- средняя длина поезда L , вагонов;
- количество порожних поездов E_c , %.

Произведен сравнительный анализ двух методов прогнозирования активного и реактивного ЭП, с оценкой точности при определении нагрузки тяговых подстанций на средне- и долгосрочную перспективу с учетом характеристик перевозочного процесса. Полученные результаты прогнозных расчетов ЭП имеют достаточную степень достоверности, что свидетельствует о применимости предложенных методик при решении подобных задач. Однако, применение ИНС к прогнозированию электропотребления требует применения дополнительных программ, которые необходимо разрабатывать дополнительно, что вызовет увеличение стоимости проектных работ. По этой причине прогнозирование электропотребления с использованием ИНС рекомендуется осуществлять только при необходимости повышенной точности прогнозных значений.

**Федосеев Д.Д., СО651ЭЖД гр., Кольцов В.И., СО611ЭЖД гр.,
Цой Р.В., СО651ЭЖД гр., Константинова Ю.А., ДВГУПС, г. Хабаровск**

СИСТЕМА ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УЧАСТКА ВОЛОЧАЕВКА – КОМСОМОЛЬСК – СОВЕТСКАЯ ГАВАНЬ

В настоящее время грузооборот железной дороги в порты Ванино и Советская Гавань составляет 43,3 млн т, а к 2023 планируется его увеличение до 78,5 млн т. Участок имеет сложный профиль пути до 16 – 18 о/оо. Допустимая масса составов составляет 6300 т, с возможным повышением до 7100 т. До 2025 г. в рамках второго этапа модернизации БАМа и Транссиба запланирована укладка вторых путей на участке Комсомольск и Советская Гавань, а также электрификация участка Волочаевка – Комсомольск – Советская Гавань и развитие инфраструктуры на подходах к морским портам Дальнего Востока.

Электрификация является важным социально-экономическим толчком для развития региона и относится к задачам федерального значения. Основное проектное решение подразумевает строительство шестнадцати тяговых подстанций. Центрами питания тяговых подстанций будут ПС 500 кВ Хабаровская, ПС 500 кВ Комсомольск, Совгаваньская ТЭЦ, связанные двухцепными линиями 220 кВ.

Целью данного исследования является рассмотреть влияние системы тягового электроснабжения на первичную энергосистему. С целью выбора фазирования подстанций создано web-приложение «Фаза» для автоматического фазирования группы тяговых подстанций при подключении к внешней сети. Основой для реализации приложения послужила платформа для создания веб-приложений. Данный сервис подразумевает разработку приложений без кода (визуальное программирование), но позволяет дополнить функционал созданных в нем продуктов скриптами (сценариями) написанными на языке программирования JavaScript. Приложение способно, во-первых, определить фазы на каждой подстанции, исходя из введенных данных; во-вторых, графически отображать последовательности подключения тяговых подстанций; в-третьих, показывать и фильтровать контент на карте, содержащей в себе названия подстанций и отображение данных проведенного подключения для каждого энергообъекта в всплывающем окне по нажатию (при условии ввода в исходные данные списка подстанций и их координат); экспортировать полученную схему подключения ТП к внешней сети в формате (.png). Схема присоединения второй и третьей подстанции составляется таким образом, чтобы, во-первых, наименее загруженные фазы тяговых подстанций присоединялись к различным фазам питающей сети; во-вторых, на участок между двумя смежными подстанциями с двух сторон должны подаваться напряжения, совпадающие по фазе.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Обеспечение работоспособности линий электропередач является важной задачей в сохранении целостности электроэнергетических систем. Средний срок службы металлических опор на отдельных участках линий электропередач уже превышает 30 лет, что ставит вопрос о постоянном контроле состояния данных участков, изменения периодичности осмотров и текущего ремонта.

Поэтому становится актуальным вопрос снижения капитальных затрат при постепенной замене выработавших свой ресурс опорах, так как единовременная замена всех превысивших срок эксплуатации опор не представляется возможной.

Вместе с тем, определение наиболее подверженных износу и повреждению мест на участках линий электропередачи является сложной технической задачей. Разработка специальных алгоритмов, новых параметров контроля и оценки состояния отдельных технических устройств должно стать основой построения современных экспертных систем.

Широкое применение до сих пор имеют внешние осмотры оборудования в соответствии с нормативными требованиями, однако необходимо внедрение современных беспилотных, автоматизированных систем на основе беспилотных летательных аппаратов и дронов.

На основе применения данных технологий базирования возможно использование самых разнообразных диагностических комплексов, определяющих различные дефекты оборудования на основе тепловизионной диагностики, акустической и электромагнитной оценке и других.

Развитие программно-аппаратных комплексов в последние 10 лет с учетом достижений цифровизации позволяет в кратчайшие сроки получить рабочие образцы диагностических комплексов, позволяющих использовать их локально для проведения экспериментальных исследований. Развитие обрабатывающих мощностей вычислительных машин, уменьшение размеров и усложнение выполняемых позволяет улучшить массогабаритные параметры используемых устройств.

Развитие нейронных сетей, разработка алгоритмов самообучения на основе данных сетевых районов электроэнергетических систем позволит провести испытание полученных технических решений, произвести корректировку ошибок, сформировать технологические карты проведения измерений и испытаний.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Контроль и оценка технического состояния проводов и грозотросов, а также другого оборудования ВЛ являются одними из важнейших задач, стоящими перед энергетическими компаниями в целях сохранения и повышения надежности ЛЭП. Совсем недавно в этой области существовал ряд значительных проблем. Например, трудоемкость процесса диагностики, его низкая производительность и необходимость выведения оборудования из работы. В процессе развития средств неразрушающего контроля при проведении диагностических мероприятий стали использоваться ультразвуковой и тепловизионный контроль, магнитная дефектоскопия и т.д.

Использование беспилотных летательных аппаратов и других авиационных средств позволяет выполнять лазерное сканирование и фотосъемку для дистанционного определения пролетов, в которых не соблюдаются требуемые расстояния от проводов до земли или других объектов.

Полученная в результате исследований информация должна быть учтена при подготовке и проведении ремонтно-восстановительных и реконструкционных мероприятий. Широкое распространение получил контроль технического состояния при помощи магнитного дефектоскопа. Перед проведением дефектоскопии необходимо снимать напряжение линии и производить проверку отсутствия препятствий перемещению дефектоскопа, а также выявлять поверхностные дефекты, такие как: обрыв наружных проволок, обрыв и расплетение проволок провода. Проверка производится путем осмотра проводов с камеры беспилотника или при помощи ультрафизора оперативным персоналом.

При осуществлении термографического контроля, ультрафиолетовое изображение объекта, полученное с измерительного прибора летательного аппарата, позволяет определить место нахождения дефекта, а также его особенности. Для уточнения причины и степени развития повреждения можно использовать термографическое изображение. Если учесть, что коронный разряд дает небольшое тепловыделение, то дефекты в изоляторах можно обнаружить по ультрафиолетовому излучению задолго до теплового пробоя.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение устройств дистанционной диагностики электрических соединений воздушных линий электропередач позволяет в короткое время провести контроль и оценку состояния ВЛ с максимальной информативностью, а также принимать обоснованные технические решения о поддержании надежности находящегося в работе оборудования и его своевременном ремонте.

Воробьев Н.К., СО631ЭЖД гр., **Макашева С.И.,** ДВГУПС, г. Хабаровск

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ НА ПРИМЕРЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

В современном мире энергосберегающие технологии играют важную роль как в производственных процессах, так и в быту обычного человека. Энергосбережение давно стало неотъемлемой частью любого производственного цикла, а по степени его использования можно сделать вывод относительно того, насколько высокотехнологично и эффективно работает данное производство. Как показывает произведенный анализ статистики цен на электрическую энергию, за последнее десятилетие цены на электроэнергию в РФ выросли более чем в семь раз, и тенденция роста продолжает сохраняться. Поэтому, актуальность рассматриваемого вопроса не вызывает сомнений.

Своеобразными «бонусами» программ энергосбережения помимо непосредственно экономии денежных и топливо-энергетических ресурсов, являются еще и экологичность и инновационность за счет применения передовых технологий и решений при организации производственных процессов. Часто новые решения и технологии применяются на стадии модернизации оборудования, что позволяет минимизировать затраченные средства. Особенно актуален вопрос энергосбережения для крупных офисных и учебных зданий, коммерческих, торговых, складских помещений и прочих сооружений аналогичного типа (проектно-конструкторские институты и бюро, научно-исследовательские институты, бизнес-центры и т.п.)

В данной работе рассматривается вариант автоматизации системы освещения на примере лабораторного корпуса ДВГУПС. В результате оценки выявлено, что в настоящее время в рассматриваемом корпусе ДВГУПС (лабораторный корпус, основные этажи, без учета башень) установлены восемьдесят люминесцентных светильников общей мощностью 6400 кВт, которые предлагается заменить на восемьдесят светодиодных светильников общей мощностью 2880 кВт при том же уровне освещенности. Также предлагается автоматизация системы освещения путем установки датчиков движения. В результате произведенных расчетов выявлено, что затраты на установку новой системы по самым приблизительным расчетам окупят себя через 5 лет, что соответствует нормативному сроку окупаемости для новой техники.

Таким образом, проект модернизации системы освещения представляется перспективным и экономически выгодным, а дальнейшие расчеты необходимо провести и для остальных строений ДВГУПС.

Соляник Д.В., СО651ЭЖД гр., Парфианович А.П., Воприков А.В.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИТЫХ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ НЕТЯГОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Для питания нетяговых потребителей электрифицированных железных дорог, а именно сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), постов ЭЦ, используют силовые масляные трансформаторы (далее – трансформаторы). Трансформаторы нагружены на 7–10 % от номинальной полной мощности. Данные получены от сетевого участка февральской дистанции электроснабжения (ЭЧ-9). С учетом такой маленькой нагрузке трансформаторов эксплуатация должна производиться в установленные сроки согласно инструкции по эксплуатации и с соблюдением всех правил по электробезопасности. При этом необходимо контролировать уровень масла в трансформаторе и при необходимости его восполнять. При текущем ремонте трансформаторов убирается вся пыль, грязь, которая смешивается с трансформаторным маслом ветошью. При возникновении пожара трансформаторное масло очень сложно потушить и всегда требуется вызов пожарной бригады для локализации пожара. Вывод, что при эксплуатации масляных трансформаторов затрачиваются большие ресурсы и время.

Рассмотрим преимущества литых силовых трансформаторов по отношению к масляным. В литых трансформаторах применяется огнестойкая смола со свойствами самоугасания в качестве диэлектрического материала. Это позволяет исключить проблемы с выбросом трансформаторного масла с выделением вредных веществ во время пожара. Высокий уровень стойкости к воздействию негативных факторов окружающей среды. Для сохранения срока службы литые трансформаторы комплектуются датчиками нагрева и электронным блоком защиты. Это позволит обслуживающему персоналу вовремя узнать о нагреве и предпринять все необходимые меры по снижению температуры. С учетом того, что нагрузки масляных трансформаторов составляют 7–10 % от номинальной мощности, то электронным блоком можно пренебречь и снизить стоимость литого трансформатора, если это позволяет конструктивными особенностями. Сухие литые трансформаторы отличаются компактными размерами, которые в несколько раз меньше, чем у маслonaполненных силовых трансформаторов. Литые масляные трансформаторы позволят снизить затраты при эксплуатации комплектных трансформаторных пунктов (КТП) с учетом всех преимуществ литых трансформаторов.

Овчинникова Э.Д., СО651ЭЖД гр., Парфианович А.П., Воприков А.В.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕНИЙ ТСН ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ

Энергетической стратегией холдинга ОАО «РЖД» прогнозируется к 2030 г. постепенно увеличить грузооборот до 3050 млрд т-км. Показатели грузооборота за 2019 г. составляли в объеме 2601,9 млрд т-км, что на 0,2 % больше к 2018 г.

Особенностью работы системы тягового электроснабжения (СТЭ) является резко переменная однофазная нагрузка поездов, подключенная к 3-фазным тяговым трансформаторам подстанций, которая увеличивает несимметрию напряжения в питающей сети. Переменная нагрузка приводит к резкому изменению напряжения на тяговых шинах подстанций, к которым подключены силовые трансформаторы, питающие собственные нужды подстанции (ТСН). От ТСН осуществляется питание управляющих цепей разъединителями, охлаждения силовых трансформаторов и другое электрическое оборудование тяговых подстанций. Для работы разъединителей используют трехфазные асинхронные двигатели (АД). Несимметрия напряжений влияет на изоляцию обмоток двигателей, что сокращает срок эксплуатации. Тяговый трансформатор является самым дорогим оборудованием подстанций и для его нормальной работы необходимо его охлаждать при больших нагрузках. Несимметрия напряжений приводит к снижению срока эксплуатации АД, который является особым элементом системы охлаждения силовых трансформаторов тяговых подстанций.

На тяговой подстанции Мухинской питание собственных нужд осуществляется от распределительного устройства тягового напряжения через силовые трансформаторы ТСН (шины 0,4 кВ). Для охлаждения силовых трансформаторов используются асинхронные трехфазные двигатели типа АБ-63. Для обеспечения нормальной работы двигателей необходимо поддерживать напряжение в пределах от -5 % до +10 % от номинального значения. Т.е фазное напряжение должно поддерживаться в пределах от 209В, а мах 242В.

По результатам суточных замеров напряжений ТСН мах напряжение составило 242 В по фазе «А» и минимальное – 210 В по фазе «С». Мах допустимое напряжение не превышает предельно допустимое значение в +10 % от номинального значения напряжения, также как и минимальное. Увеличение тяговой нагрузки приведет к прохождению предельно допустимых значений, что приведет к ускорению износа двигателей. Например, при снижении напряжения на 10 % скорость ротора уменьшается на 3,5 %, ток ротора увеличивается на 19 %, статора – на 14 %, значительно уменьшается критический момент $M_{кр}/M_n = 1,1$. При снижении напряжения на 20 % двигатель останавливается, так как критический момент становится меньше номинального $M_{кр}/M_n = 0,93$.

Корякин И.А., СО651ЭЖД гр., Ли В.Н., ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ ИЗОЛЯТОРОВ В ХАБАРОВСКОЙ ДИСТАНЦИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Для дипломного проектирования были проанализированы отказы устройств электроснабжения Хабаровской дистанции электроснабжения (ЭЧ-2). Согласно выбранной теме дипломного проекта особое внимание было уделено повреждениям изоляторов контактной сети, ВЛ СЦБ/ПЭ. В период эксплуатации с 2015 по ноябрь 2020 г. на Хабаровской дистанции электроснабжения произошли 30 отказов изоляторов.

Согласно проведенному анализу были выявлены следующие причины выхода изоляторов из строя: стороннее вмешательство, деградиционные причины, вина сторонних организаций (брак при изготовлении), погодные условия. Из указанных причин подавляющее большинство имеют отказы из-за заводского брака (44 %) и деградации в результате старения (20 %).

Чаще всего отказывают фарфоровые стержневые фиксаторные изоляторы ФСФ-70 производства ОАО «Гжельский завод Электроизолятор» и ОАО «Элиз», установленные на опорах и в фиксирующих тросах. Общая же доля отказов изоляторов, изготовленных из фарфора – 40 %. На втором месте по числу отказов находятся подвесные стеклянные изоляторы ПСД-70Е, изготовленные на заводе «Южно-Уральский арматурно-изоляционный завод».

Отказы изоляторов данного типа происходили по вине завода-изготовителя. Общая доля отказов стеклянных изоляторов – 30 %.

Необходимо внедрить средства диагностики механического состояния изоляторов в условиях эксплуатации, обладающих достаточной чувствительностью в жестких условиях эксплуатации с учетом расположения изолирующих конструкций.

Ежеля И.В., СО651ЭЖД гр., Ли В.Н., ДВГУПС, г. Хабаровск

УСЛОВИЯ РАБОТЫ И ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ НЕСУЩЕГО ТРОСА НА РУЖИНСКОЙ ДИСТАНЦИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Анализ повреждений, проведенный Всероссийским научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ) показывает, что каждый год на сети электрифицированных дорог России происходит 23–25 случаев повреждений тросов, обрывов, пережогов по причине их старения, износа, отжига, а также вследствие их некачественного монтажа, неверных действий машинистов, воздействия негабаритными грузами, влияния климатических условий и других причин.

От всех случаев обрывов, 32 % составляют обрывы из-за коррозии металла, износа в узлах и креплениях. Две трети от общего количества обрывов приходятся на медный несущий трос. Токковые нагрузки, достигающие больших величин, создают тяжелые условия работы несущих тросов. Срок службы несущего троса до повреждения находится в диапазоне от 11 до 50 лет. Пережоги тросов наиболее часто происходят в непосредственной близости или под соединительными зажимами. Повреждений несущих тросов контактной сети на дорогах постоянного тока на 27 % больше, чем на дорогах переменного тока.

В настоящее время практически отсутствуют как средства диагностики многопроволочных тросов, так и объективные критерии их замены. Таким образом, состояние тросов оценивается по наличию обрывов части проволок путем наружного осмотра.

Большая часть повреждений несущих тросов связана с дефектами изготовления и монтажа, коррозией, электрической дугой, механическими и климатическими воздействиями.

В целом по Ружинской дистанции электроснабжения с 2007 по 2020 г. произошло 18 обрывов несущего троса. Во всех случаях выявлены дефекты жил внутреннего и внешнего повивов. Данный дефект относится к трудновыявляемым и является заводским браком. Несущий трос марки М-95 закупался у ООО «Невский кабельный завод» и ЗАО «Москабельмет».

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФЕКТООБРАЗОВАНИЯ В МЕДНОМ КОНТАКТНОМ ПРОВОДЕ ПРИ ЭЛЕКТРОДУГОВОМ ТОКОСЪЕМЕ

На сегодняшний день в связи с увеличением массы поездов и уменьшением межпоездных интервалов значительно возрастают нагрузки на систему тягового электроснабжения. Тяговые токи, потребляемые электровозами, значительно возрастают, что ведет за собой существенный нагрев элементов контактной сети. Таким образом, в процессе эксплуатации помимо значительных механических, электрокоррозионных процессов и воздействия климатических факторов, на контактный провод также воздействуют тепловые процессы.

Однако при тепловом износе наиболее опасным является нагрев контактного провода в результате воздействия на него электрической дуги, которая возникает при отрыве полоза токоприемника от контактного провода. Наличие таких отрывов объясняется как конструкцией контактной подвески, так и несовершенством устройства токоприемников.

Электрическая дуга, действуя локально на материал контактного провода, приводит к его нагреву вплоть до температур рекристаллизации, т.е. перестройки внутренней структуры. Данный процесс усугубляется действием внешних растягивающих сил. При продолжительном воздействии мощной электрической дуги на контактный провод происходит расплавление меди, а иногда даже её испарение.

Таким образом, суммарное воздействие всех выше перечисленных факторов в большинстве своем может привести к обрыву контактного провода, а в условиях эксплуатации выявить и оценить степень теплового износа очень трудно. Поэтому данная проблематика требует решения следующих задач:

1) разработка методики оценки состояния контактного провода, подвергшегося электродуговому воздействию;

2) создание на основе программного комплекса MatLab модели для расчета и оценки степени термического разупрочнения провода без изъятия провода из эксплуатации;

3) разработка рекомендаций обслуживающему персоналу по дальнейшей эксплуатации провода, подверженного тепловому изнашиванию.

С помощью программного комплекса MatLab предлагается определять степень термического разупрочнения контактного провода на основе сравнения вводимых критериев разупрочнения и перехода материала в жидкое состояние, с количества поступающего тепла, выделяемого при возникновении электрической дуги. Сведение результатов расчета в базы данных позволит оценивать остаточный ресурс контактного провода, не выводя его из эксплуатации.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ВЕЛИЧИНУ ПОТЕНЦИАЛА В РЕЛЬСОВОЙ ЦЕПИ

Повышенные потенциалы рельс-земля являются актуальной проблемой на сети железных дорог. Проводится ряд исследований, направленных на выявление причин данного явления, а также поиск эффективных средств и методов его снижения. Ранее были сделаны выводы, свидетельствующие о сложной природе электромагнитного взаимодействия несинусоидального обратного тока с рельсовыми цепями. Было показано, что основная причина их появления заключается в протекании коммутационного тока электровоза через рельсовые цепи, обладающие значительной индуктивностью.

Полученные в результате испытаний, проведенных в октябре 2018 г. сотрудниками кафедры «Системы электроснабжения» ДВГУПС на действующем полигоне Дальневосточной железной дороги, величины сопротивлений рельсовых цепей оказались выше ожидаемых расчетных значений. А полученные величины потенциалов превысили порог датчиков системы измерений. Полученные данные позволяют сузить причину в поиске причин появления высоких потенциалов.

Были произведены расчеты, которые подтвердили, что основной причиной появления высокого потенциала рельс-земля является коммутационные перенапряжения, возникающие в рельсовой цепи. Это коррелируется с ранее полученными результатами имитационного моделирования средствами MATLAB SIMULINK, а также результатами проведенных испытаний. Кроме того была выявлена корреляцию между величинами возникающих напряжений в рельсах и зоной работы ВИП ЭПС. Наибольшее значение потенциала наблюдается в первой зоне регулирования. В качестве мероприятия по снижению величин пиковых напряжений было рассмотрено применение фильтров высших гармонических составляющих. Данное мероприятие позволяет снизить потенциал в рельсовой цепи на 62 – 36 %, в зависимости от текущей зоны управления ВИП. Наибольший эффект достигается на первой и второй зонах управления, наиболее опасных с точки зрения величины создаваемого потенциала рельс – земля.

Зависимость потенциалов в рельсовой цепи от различных зон управления ВИП ЭПС позволяет утверждать о возможном снижении данных потенциалов при изменении скорости движения подвижного состава на участке. Таким образом часть задачи снижения опасных потенциалов сводится к организации изменения режимной карты управления поездом на опасных зонах, а также в сокращении числа остановок на перегоне.

Афанасьев А.Д., СО651ЭЖД гр., **Сидельникова В.Е.**, СЗИ64ЭЖД гр.,
Григорьев Н.П., ДВГУПС, г. Хабаровск

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ РЕАЛЬНЫХ ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИИ НА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Система электроснабжения электрифицированной железной дороги переменного тока 25 кВ ДВЖД содержит около 10 % тяговых подстанций, которые подключены к тяговой сети по схеме не соответствующей критерию норма.

Принятое схемное решение приводит к существенному повышению несимметрии токов обмоток высшего напряжения силовых трансформаторов и нагрузки тяговой подстанции на ЛЭП даже при равных токах левого и правого плеч питания.

В целях повышения эффективности работы посредством нормализации распределения токов плеч тяговой нагрузки в силовом трансформаторе тяговых подстанций предлагается подключение силового трансформатора к контактной сети по новым схемам.

Новые схемы подключения тяговых подстанций обеспечивают повышение эффективности работы по следующим показатели работы.

1. Анализ результатов работы существующих тяговых подстанций, подключенных по схеме подпитывающей, показали нерациональное использование установленной мощности силового трансформатора, что приводит к увеличению потерь электрической энергии и несимметрии напряжения в системе внешнего электроснабжения.

2. Снижение тока наиболее нагруженной обмотки, например, при равных модулях и углах сдвига относительно питающих напряжений токов левого и правого плеч питания на 34 %.

3. Повышение эффективности работы предлагается путем перехода к новой схеме подключения силового трансформатора подстанции к тяговой сети.

4. Предлагаемое схемное решение позволит нормализовать распределение токов плеч питания тяговых нагрузок в обмотках трансформатора таким образом, что будет обеспечено снижение потерь электроэнергии в стали и меди силового трансформатора посредством снижения несимметрии токов и напряжения.

Результаты анализа влияния новой схемы подключения силовых трансформаторов к тяговой сети на износ изоляции обмоток доказали, что интенсивность износа обмотки, лимитирующей срок эксплуатации трансформатора, снижается, что обеспечивает продления срока эксплуатации силового трансформатора.

Ильчишин Е.Н., СО651ЭЖД гр., Григорьев Н.П., ДВГУПС, г. Хабаровск

УСТРОЙСТВА ПОПЕРЕЧНОЙ ЕМКОСТНОЙ КОМПЕНСАЦИИ В СИСТЕМЕ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 25 КВ

Устройства емкостной компенсации в электроэнергетике широко применяется с целью повышения напряжения. При этом нормализуется баланс реактивной мощности, снижаются потери мощности и электрической энергии, повышается качество электроэнергии.

Токи тяговых нагрузок в системе тягового электроснабжения переменного тока 25 кВ проводят к существенному искажению синусоидального тока и напряжения, и создает несимметрию токов и напряжения в системе внешнего электроснабжения.

Современная система тягового электроснабжения предусматривает применение установок поперечной (КУ), и продольной (УПК) емкостной компенсации.

Применение нерегулируемых установок КУ не обеспечивает достаточного результата, могут отрицательно влиять на технико-экономические показатели системы тягового электроснабжения (СТЭ) и внешнего электроснабжения. При этом существенное влияние на технико-экономические показатели работы СТЭ оказывает место включения устройства КУ.

В работе выполнен анализ схем включения КУ. Определено наиболее эффективное место включения КУ для обеспечения напряжения в тяговой сети при движении электроподвижного состава (ЭПС).

Рассмотрены математические модели применения устройств КУ и выпускаемое отечественное оборудование для электрифицированной железной дороги переменного тока 25 кВ России.

Разработан алгоритм встречного интервального регулирования напряжения в тяговой сети для выполнения графика движения поездов выбором параметров устройств КУ.

Полученный алгоритм является основой для разработки программы расчета параметров КУ реального участка тяговой сети с целью обеспечения выполнения графика движения поездов.

ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Хрептун Е.А., СО253ОПМ гр., Белозерова И.Г., ДВГУПС, г. Хабаровск

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ НАХОДКА

Станция Находка – транспортный узел России. Через Находку осуществляется и осуществляется основной объем внешнеторговых перевозок между Россией и странами Азиатско – Тихоокеанского региона (до 30 %), практически весь трансконтинентальный железнодорожный транзит. Проанализировав, работу станции Находка за февраль 2020 г. и сравнив простой местного вагона по плану и факту, оказалось существенное превышение на 151 %, что также превысило значение за февраль 2019 г. За данный период, в элементе простоя местного вагона от уборки до отправления в составе поезда, при плане 25 % составил 126 %, завысив при этом план на 101 % установленной нормы. Основной причиной стал простой вагонов в ожидании формирования транзитных поездов по сетевому плану формирования и изменений, внесенных в него по оперативным приказам (назначения: Хабаровск, Дземги, Красноярск Сортировочный, Камышта), что привело к увеличению времени накопления и простоя вагонов. Для сокращения числа продолжительно-простаивающих локомотивов необходимо электрифицировать дополнительный путь в парке ПОПС, так как в настоящее время в данном парке используется только 1 путь. Ежегодное увеличение объема подачи вагонов на АО «Терминал Астафьева» привело к необходимости путевого развития станции, а именно удлинению путей и их количества. Превышение нормы технического обслуживания на станции в приемоотправочном парке на 25 % требует увеличение групп осмотрщиков в бригаде ПТО и автоматизировать операции на станции. Например, система ППС (интегрированный пост автоматизированного приема и диагностики подвижного состава: лазерные сканеры, высокоскоростные видеокамеры, рельсовые датчики, тепловизоры, акустические микрофоны) с помощью 3D модели поезда, смогла бы дать интегральную оценку технического состояния подвижного состава, что смогло бы сократить время на ТО и высвободить осмотрщиков вагонов для других парков станции. Акустический контроль работы букс – смог бы предотвратить предотказные состояния. Цифровизация имеет высокий потенциал развития на железнодорожном транспорте, поэтому для повышения качества работы станции необходимо использовать современные информационные технологии.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОЛУЧАТЕЛЕЙ ГРУЗА НА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ И ИХ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

Хабаровский регион, Владивостокский регион и Комсомольский регион входят в состав Дальневосточной железной дороги.

Технический план выгрузки по Хабаровскому региону выполнен на 94 % (план – 305, выполнение – 288 вагонов) – 107 % к прошлому году (2019 г. – 269 вагонов), по Владивостокскому региону выполнен на 99 % (план – 4343, факт – 4283) – 105 % к прошлому году (2019 г. – 4066 вагонов), по Комсомольскому региону выполнен на 96 % (план – 1447, выполнение – 1392) – 96 % к прошлому году (2019 г. – 1452 вагона).

Из-за невыполнения плана выгрузки, на дороге увеличивается число отставленные от движения поездов. За счет моделирования количества груза поступающего в адрес портов, будет сокращено число отставленных от движения поездов.

Среднесуточно в 2020 г. на дороге было отставлено от движения 93 груженых поезда – 5030 вагонов, т.е. + 8 поездов ср/сут к прошлому году (2019 г. – 85 поездов – 4713 вагонов).

Невыполнение установленных норм выгрузки экспортных грузов в 2020 г. и как следствие – отставление от движения грузовых поездов наиболее часто происходили по причинам:

- 1) несвоевременный подход флота, накопление судовой партии, ограничение площадей складов, свободных емкостей нефтебаз;
- 2) неблагоприятные погодные условия;
- 3) неудовлетворительное качество прибывающего груза, завышение времени на выгрузку;
- 4) поломки и плановые ремонтные работы выгрузочных устройств.

Единичными причинами считаются за 2020 г. ожидание прямого варианта, прибытие груза на один фронт, забастовка работников.

При выделении одного груза, в данном случае – уголь, на основании имеющейся перерабатывающей способности 25 портов, в которые отправляется уголь с 10 различных направлений и времени в пути можно смоделировать количество вагонов с грузом, отправляемых в адрес портов ДВЖД.

Галушка К.А., СО251ОПМ гр., Китанина К.В., ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ УЧАСТКА ОБЛУЧЬЕ – РУЖИНО, УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЗА СЧЁТ БЕЗОСТАНОВОЧНОГО ПРОПУСКА ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ ЧЕРЕЗ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНУЮ СТАНЦИЮ ХАБАРОВСК-2

Станция Хабаровск-2 входит в состав Дальневосточной дирекции управления движением – структурного подразделения Центральной дирекции – филиала ОАО «РЖД».

Исходя из целевых показателей на 2025 г., размеры движения должны составлять 111 пар поездов в сутки. В настоящее время, размеры движения поездов на станции Хабаровск-2 составляют 86 пар поездов в сутки, что значительно ниже показателей на 2025 г.

Учитывая плановое увеличение размеров движения поездов к 2025 г., проанализированы варианты организации смены локомотивных бригад, в целях увеличения пропускной способности за счёт безостановочного пропуска грузовых поездов через станцию Хабаровск-2 и достижения заданных размеров движения поездов.

Безостановочный пропуск грузовых поездов через станцию Хабаровск-2 возможен при отправлении грузового поезда со станции Облучье до станции Корфовская, либо Кругликово для смены локомотивной бригады, затем поезд следует до станции Ружино. Вариант возможен при рабочем времени у локомотивной бригады при прохождении станции Пост Покровский не более 10 ч 30 мин при смене локомотивной бригады на станции Корфовская и не более 10 часов 17 минут на станции Кругликово.

Возможен вариант следования поезда Находкинского направления со станции Облучье до станции Приамурская (Пост Покровский), где производится смена локомотивной бригады. Далее состав следует до станции Губерово. Данный вариант возможен при рабочем времени у локомотивной бригады при прохождении станции Хабаровск-2 не более 11 ч.

Нечетные грузовые поезда отправляются со станций Ружино, Губерово и следуют до станции Хабаровск-1, где производится смена локомотивной бригады. Далее состав следует до станции Облучье. Вариант возможен при рабочем времени у локомотивной бригады при прохождении станции Хабаровск-2 не более 10 ч 30 мин.

Учитывая планируемое увеличение размеров движения поездов к 2025 г. (111 пар поездов в сутки), можно сделать вывод, что при выполнении данной технологии организации смены локомотивных бригад, возможно увеличение пропускной способности за счёт безостановочного пропуска грузовых поездов (на 25 пар поездов в сутки), а также улучшение других показателей станции.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ УЧАСТКА НОВЫЙ УРГАЛ – ПОСТЫШЕВО

Новый Ургал – Постышево является участком Северного широтного хода Дальневосточной железной дороги. В последние годы объемы перевозок грузов в направлении Дальнего Востока существенно увеличиваются, следовательно в целях увеличения пропускной и провозной способности целесообразно рассмотреть ряд технических и технологических решений, которые позволят оперативно улучшить транспортную ситуацию. Новый Ургал – Постышево находится в границах Комсомольского региона Дальневосточной железной дороги. Участок однопутный неэлектрифицированный, оборудован бессигнальной автоблокировкой, протяженность составляет 315,4 км. Он включается в себя 2 участковые станции, 6 промежуточных и 14 разъездов, оборудованных электрической централизацией стрелок и сигналов. Участок Новый Ургал – Постышево характеризуется максимальным расчетным подъемом равным 19,1/19,4 ‰. Пропускная способность на 2021 г. составляет 23 пары грузовых поездов и 1 пассажирский, провозная способность 28,6 млн тонн/год, предельная масса 5600 т. Ограничивающий перегон Сулук – Могды.

С ростом объема перевозок к 2023 г. планируется увеличить предельную массу поезда до 7100 т, в связи с этим увеличится провозная способность до 34,5 млн т/год, а пропускная способность не изменится. Для достижения этих показателей необходимо строительство новых разъездов и двухпутных вставок. К 2022 г. необходимо построить новые разъезды на перегонах Сектали – Эанга, Эанга – Амгунь, Эбгунь – Постышево, а к 2023 г. на перегонах Дуссе-Алинь – Сулук, Сулук – Могды, Могды – Орокот, Орокот – Герби, Баджал – Джамку и Солах – Эбгунь, а также строительство двухпутных вставок Чемчуко – Мукунга, Солони – Дуссе-Алин, Герби – Талиджак, Эанга – Амгунь, Амгунь – Солах.

К 2024 г. пропускная способность на ограничивающем перегоне Сулук – Могды в связи со строительством и вводом в эксплуатацию нового разъезда увеличится с 23 пар поездов в сутки до 38 пар, а также ограничивающий перегон изменится на Уркальту – Баджал и Джамку – Сектали пропускная способность, которых составит 35 пар поездов.

Строительство новых разъездов и двухпутных вставок позволит достигнуть целевых показателей на 2025 г. пропускная способность увеличится до 35 пар грузовых и 1 пассажирского поезда, провозная до 52,5 млн т/год, предельная масса при этом составит 7100 т. Это необходимо для обеспечения растущего транзитного потока по Восточному полигону в адрес тихоокеанских портов и развития местной грузовой работы.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КОЛИЧЕСТВО ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ ОТСТАВЛЕННЫХ ОТ ДВИЖЕНИЯ

В настоящий момент важнейшим недостатком в организации движения является большое количество отставленных от движения поездов. Дальневосточная железная дорога занимает ведущее место по их количеству, а именно, почти 25 % от общей суммы по всей сети Российских железных дорог.

Отставленный от движения или «брошенный» поезд – состав грузового поезда без локомотива, задержанный в продвижении к станции назначения по коммерческим, технологическим или техническим причинам на железнодорожной станции ОАО «РЖД».

Главными причинами, по которым поезда отставляются от движения, на Дальневосточной железной дороге являются:

- неприем поезда железнодорожной станцией назначения по причинам, зависящим от грузополучателей, владельцев путей необщего пользования (37 %);
- неприем поезда пограничным переходом с «третьими» странами. Часто это зависит от соседних государств – участников международных перевозок (27 %);
- оказание в пути следования услуг по временному размещению собственного (арендованного) подвижного состава (21 %)
- отказ технических средств дирекции тяги. Поломки и неисправности тягового подвижного состава (6 %)
- неприем порожних собственных полувагонов, подсылаемых на Западно-Сибирскую железную дорогу (6 %);
- отсутствие (ожидание) локомотива, не принадлежащего перевозчику (3 %).

Уменьшение числа поездов, отставленных от движения, гарантирует экономию локомотиво-часов, связанную со снижением потребности в резервном пробеге поездных локомотивов отставленных от движения поездов на станцию (в депо) и к отставленным поездам для их подъема.

Таким образом, смотря на причины имеющие наибольший процент от общего количества, необходимым является подтолкнуть порты и пограничные переходы увеличить количество путей на станциях непосредственно расположенных и прилегающих к ним.

На данный момент, из-за отставленных от движения поездов, снижаются показатели работы железной дороги, а также увеличиваются убытки грузоотправителей. Комплексные изменения в организации движения поездов, а также логистической составляющей улучшат ситуацию с «брошенными» поездами на железной дороге.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАБОТЕ ОАО «РЖД»

Цифровые технологии, которые заполняют нашу жизнь, при грамотном применении, позволяют сократить затраты связанные с поиском, хранением и распространением информации, а также улучшить качество производственных и технологических процессов и повысить уровень безопасности.

Внедрение цифровых технологий и интернета вещей во всех сферах жизнедеятельности не позволяет обойти стороной и транспортные коммуникации.

В условиях конкуренции в сфере грузовых и пассажирских перевозок главное значение приобретает эффективность использования основных фондов на железнодорожном транспорте. Эксперты убеждены в том, что цифровые технологии формируют новые возможности, но при этом несут и новые риски, которые должны быть, не только учтены, но и минимизированы.

В рамках разработки плана цифровой трансформации в РЖД были выделены восемь цифровых платформ, среди которых мультимодальные пассажирские перевозки; мультимодальные грузовые перевозки; транспортно-логистические узлы; оператор линейной инфраструктуры; логистический оператор электронной коммерции; управление перевозочным процессом; тяговый подвижной состав; непроизводственные процессы. Они стали основой цифровизации и задуманы как системы, объединяющие в себе ОАО «РЖД» как разработчика платформ и цифровых сервисов, компании, которые будут создавать на основе этих платформ собственные сервисы, и потребителей.

Исследование основных тенденций развития общества в целом и транспортной отрасли в частности позволило установить высокую значимость цифровизации железной дороги, обусловленную ростом конкуренции в сфере перевозки пассажиров и грузов. Именно использование новейших технологий позволит повысить пропускную и провозную способность и улучшить качество оказания услуг при сокращении эксплуатационных расходов.

Лаврухин А.А., СО251ОПИ гр., Кузьмина Н.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ВОЖДЕНИЯ ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ПОЕЗДОВ НА НАПРАВЛЕНИИ КУЗБАСС – ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Своевременное появление тяжеловесного движения явилось действенным инструментом для повышения провозных способностей участков и направлений и, как следствие, создание резерва пропускной способности. Масштабных инвестиций, необходимых для развития сети железных дорог отрасль так и не дождалась, что влечет за собой увеличение дефицита пропускной и провозной способности и неудовлетворенному спросу на перевозки. Мировой кризис существенно повлиял на сырьевую модель отечественной экономики России. В поисках рынков сбыта промышленники вынуждены разрабатывать новые схемы доставки, пролегающими по международному транспортному коридору Восток-Запад обеспечиваемыми железной дорогой и Тихоокеанскими портами

Выход России на страны АТР обеспечивает Дальневосточная железная дорога. На Дальнем Востоке находится большое количество портов: «Находка», «Владивосток», «Восточный», «Посьет» и т.д. АО «Восточный порт», являющийся крупнейшим угольным портом России ежегодно наращивает объем перевозок. АО Восточный порт является третьим по величине грузооборота среди портов России, увеличивая ежегодно объем перевозок на 6,2 %.

В условиях роста объема добычи угля и его экспортной направленности перед железными дорогами стоят задачи усиления пропускной способности за счет оптимизации организации перевозок

Существующий дефицит наличной пропускной способности на полигоне ДВЖД влечет за собой необходимость поиска потенциальных решений ускорения продвижения поездопотока к портам Дальнего Востока. В основу исследования железнодорожного полигона для вождения тяжеловесных поездов положено перспективное изменение структуры потоков грузов к 2030 г. Как итог представлены результаты исследования отдельных условий и возможные варианты для пропуска тяжеловесных поездов по отдельным участкам на направлении Кузбасс – Дальний Восток. Для решения задачи применены графические и аналитические методы математического моделирования, научные методы сбора и обработки статистических данных, современные достижения в части общих принципов и методов управления рисками.

Объектом исследования является технология пропуска тяжеловесных поездов на полигоне Кузбасс – Дальний Восток.

Предметом исследования является пропуск тяжеловесных поездов на участке Хабаровск-2 – Находка – Восточная, так как именно на этом полигоне расположен самый сложный участок с ограниченной пропускной способностью.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ РАБОТЫ СТАНЦИИ НАХОДКА

Внедрение новых технологий позволяет увеличить выгрузку вагонов в портах Дальнего Востока.

В 2020 г. объем выгрузки вагонов в портах Дальнего Востока увеличился на 3,6 %, достигнув показателя 2 млн 246 тыс. вагонов. При этом потенциал железной дороги и портов не раскрыт полностью. Качественная подготовка грузов к перевозке и исключение сбоев в работе погрузо-разгрузочных механизмов терминальных комплексов позволит значительно увеличить выгрузку на магистрали.

Выгрузка экспортных грузов за прошедший год в припортовых станциях Находкинского направления ДВЖД выросла на 10 %. Для обеспечения роста грузоперевозок на текущем участке производится комплекс мероприятий по совершенствованию железнодорожной инфраструктуры.

В целях выявления «узких» мест во взаимодействии станции Находка с «Находкинским морским торговым портом», было выполнено исследование работы станции за 2019–2020 г. по показателям погрузки (ваг) и выгрузки (ваг). Проанализировав долю погрузки и выгрузки можно сделать вывод, что погрузка существенно ниже, чем выгрузка. Это объясняется тем, что большинство грузов прибывает на экспорт. На данный момент погрузка угля в «Находкинском морском торговом порту» производится устаревшими технологиями, а именно выгрузка осуществляется манипулятором.

У данной технологии имеются определенные недостатки:

- долгая выгрузка вагонов;
- большое количество поврежденных вагонов;
- простой вагонов под грузовыми операциями в ожидание уборки;
- большой выброс угольной пыли (является главной экологической проблемой порта Находка).

ОЦЕНКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА УЧАСТКЕ ЛЕНИНСК – БИРОБИДЖАН

Однопутный участок Биробиджан – Ленинск протяжённостью 121 км включен в диспетчерский участок Известковая (искл) – Дежневка (вкл). Участок примыкает к главному ходу по станции Биробиджан, оборудован полуавтоматической блокировкой.

4 станции расположены на примыкающей к станции Биробиджан однопутной ветке, из них 3 станции (Биробиджан-2, Бирофельд, Ленинск) оборудованы электрической централизацией стрелок и сигналов, 1 станция (Унгун) оборудованы микропроцессорной централизацией (МПЦ-И).

На участке Биробиджан – Ленинск согласно графику движения поездов, установлены следующие размеры движения поездов: 5 пар передаточных поездов в сутки, 1 пара рабочих поездов.

В перспективе, в соответствии с параметрами Долгосрочной программы развития ОАО «РЖД» до 2025 г. суммарные объемы грузовых потоков через пограничный переход Нижнеленинское – Тунцзян предусматриваются в размере 6,4 млн т. В таком случае размеры движения грузовых поездов с распределением по нормам массы перевозок (6000–6300 т) составит 5 пар поездов в сутки.

На данный момент условий для организации движения поездов в условиях международного пункта пропуска нет. Строительство станции Ленинск-2 еще не закончено, отсутствует путевое развитие. Кроме того, на однопутном перегоне Унгун – Ленинск-1 не в полном объеме произведена замена рельсо-шпальная решетки с деревянным основанием на железобетонное основание. Что приводит к снижению скорости движения на перегоне.

Для организации движения поездов в условиях международного пункта пропуска необходимо закончить строительство станции Ленинск-2 с минимальным путевым развитием. Произвести полную замену рельсо-шпальной решетки с деревянным основанием на железобетонное основание на перегоне Унгун – Ленинск-1.

Учитывая планируемые размеры движения поездов (5 пар поездов в сутки), можно сделать вывод, что при выполнении необходимого объема работ, возможно увеличение размеров движения.

РАЗВИТИЕ ПРОПУСКНОЙ И ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Дальневосточная железная дорога, как связующее звено между Востоком и Западом, обеспечивает целостность и единство нашей бескрайней страны. Дальневосточные порты выступают важнейшим звеном транспортно-логистического комплекса, призванного обеспечить развитие внешней торговли и пропуск международного транзита. Важную роль и в развитии транспортного потенциала страны играют незамерзающие порты Дальнего Востока, которые непрерывно развиваются и увеличивают объемы перевалки, что влечет за собой необходимость увеличения пропускной способности по двум основным направлениям Дальневосточной железной дороги: главному ходу и северному широтному ходу.

Расчеты наличной и потребной пропускных способностей участков, показали несоответствия уровня наличной пропускной способности заявленным объемам перевозок. Для освоения планируемых экспортных грузопотоков необходимы мероприятия по увеличению пропускной и провозной способности транспортных коридоров Дальневосточной железной дороги. Реконструктивные мероприятия с одной стороны, способны радикально решить проблемы несоответствия наличной пропускной способности и потребной, с другой стороны они значительно капиталоемки и решают эту проблему в отдаленной перспективе. Постоянный рост грузопотока определяет необходимость в оперативных методах регулирования пропускной способности.

Было рассмотрено два метода увеличения пропускной и провозной способностей: увеличение массы поезда и использование «виртуальной автосцепки».

Увеличение массы поезда позволяет выполнить тот же объем грузооборота при меньших затратах на поездную работу, что ведет к снижению эксплуатационных расходов, или выполнить больший объем перевозок при тех же эксплуатационных затратах.

Основной задачей технологии «виртуальной» сцепки является сокращение межпоездного интервала и значительное повышение пропускной способности железнодорожных линий.

Определение экономического эффекта от повышения массы поезда и определение эффекта от применения технологии интервального регулирования «виртуальная автосцепка» доказывают действенность данных методов.

**Хрептун Е.А., Гой В.С., Дьякова М.Е., Столетняя А.С., СО253ОПМ гр.,
Санькова Г.В., ДВГУПС, г. Хабаровск**

ДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В условиях динамичного развития научно-технического потенциала ведущих в настоящее время развитие транспорта базируется на проектировании подвижного состава нового поколения и внедрении транспортным комплексом интеллектуальных управляющих систем.

ОАО «Российские железные дороги» запустило проект по созданию единой интеллектуальной системы управления на железнодорожном транспорте. Необходимость применения подобных систем на железной дороге обусловлена сложностью решаемых задач и динамичностью технологических процессов, требующих непрерывной адаптации управления к внешним воздействиям, а также потребностью интеграции существующих элементов интеллектуального транспорта, технологий «умный вокзал» и «умная станция».

В последнее время все активнее стали внедряться системы спутникового мониторинга объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, геоинформационного обеспечения. Новейшие системы технологической связи позволяют передавать большие массивы информации, что дает возможность полностью автоматизировать производственные процессы.

С целью повышения эффективности организации перевозочной деятельности необходимо перейти от реактивного управления на основе информационных баз данных и реагирования на происшедшие события к автоматизированным системам, обеспечивающим поддержку принятия персоналом эффективных решений, позволяя управлять производственными процессами в реальном времени, моделировать и прогнозировать развитие ситуаций. Для этого необходимо создание и внедрение автоматизированной системы управления на базе использования новейших научных разработок в области динамического управления бизнес-процессами с использованием искусственного интеллекта, ориентированной на повышение качества транспортного обслуживания и повышение эффективности деятельности всех производственных подразделений холдинга «РЖД».

ИСУЖТ принципиально отличается от уже существующих на железнодорожном транспорте управляющих систем. Ключевым моментом в создании новых технологий управления перевозочным процессом является переход от автоматизации рутинных функций к автоматизации функций интеллектуальных – анализу ситуации, выбору оптимального решения, расчету с использованием модели сложной системы.

Шкара Е.И., СО252ОПМ гр., **Романов В.Е.**, СО253ОПМ гр.,
Дворникова А.А., СО252ОПМ гр., **Санькова Г.В.**, ДВГУПС, г. Хабаровск

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ НА ТЕХНОЛОГИЮ РАБОТЫ СТАНЦИЙ

В последнее время в нашу жизнь прочно вошли такие новые понятия, как цифровая экономика, цифровая железная дорога, Big Data, Blockchain и другие. Причем ожидается, что в ближайшие годы прорывные технологии будут набирать ещё большие обороты и войдут во все основные сферы жизнедеятельности. Необходимо уже сегодня научиться разбираться в новой терминологии для изучения современных информационных технологий.

Цифровизация – процесс объективный, неизбежный и остановить его невозможно. Предстоят кардинальные изменения и транспортная отрасль не останется в стороне.

В настоящее время завершена разработка комплексной программы инновационного развития холдинга «Российские железные дороги» на период 2016–2020 гг., одной из приоритетных задач которой является реализация комплексного научно-технического проекта «Цифровая железная дорога» (ЦЖД).

Ядром формирования технологий цифровой железной дороги является полная интеграция интеллектуальных коммуникационных технологий между пользователем, транспортным средством, системой управления движением и инфраструктурой, т.е. формирование новых сквозных цифровых технологий организации перевозочного процесса.

Первым шагом в реализации данного проекта стал проводимый департаментом информатизации анализ всех реализованных в холдинге «РЖД» IT-решений, который должен выявить узкие места в автоматизации внутренних и внешних сервисов. Ликвидация узких мест за счёт использования современных цифровых технологий позволит компании выйти на существенно иной уровень как в плане повышения эффективности внутренних процессов, так и с точки зрения клиентоориентированности.

В условиях, когда от компаний требуются гибкость и скорость реакции на развитых конкурентных рынках, успешность будет определяться цифровой моделью бизнеса, в основе которой лежат следующие принципы: полная согласованность, бизнес в режиме онлайн, сервисное управление.

Цифровизация может и должна обеспечивать безопасную автоматизацию и бесшовную интеграцию всех видов транспорта, а также увеличение пропускной способности и качества различных видов транспорта.

ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ «СУХОЙ ПОРТ»

Увеличение объемов торговли через морские порты привело к необходимости повышения объемов капиталовложений на создание и расширение транспортных сетей государства.

Стали появляться и реализовываться проекты вынесения части порта подале от города. Отдельные терминалы на удаленных территориях, куда переводится часть портовых операций, называют «сухими портами».

«Сухой порт» – это внутренний терминал, удаленный от морского (речного) порта на небольшое расстояние и связанный с ним прямым железнодорожным или автомобильным сообщением

В большинстве своем «сухие порты», как правило, выполняют операции: перегрузка контейнеров (перевалка грузов); предоставление сопутствующих услуг, в том числе таможенной инспекции, уплата налогов, хранение, техническое обслуживание, ремонт и т.д. Особенностями «сухих портов» является то, что они имеют разветвленную сеть подъездных путей, стимулируют развитие локальных производственных центров, содействуя повышению их темпа роста путем создания большого числа рабочих мест.

Необходимость постройки сухих портов в России не подлежит сомнению, так как они могут разрешить множество проблем, вызванных недостаточной территорией морских портов. Также, благодаря сухим портам возможно перенесение нагрузки с автомобильного транспорта на железнодорожный.

Однако в технологии «сухой порт» имеются некоторые отрицательные стороны. Это, во-первых, клиент, забирая товар не из порта, а из терминала, будет вынужден покрывать стоимость перевозки. Во-вторых, низкая информационная безопасность процедуры документального оформления грузов между агентами судовых линий и экспедиторами. В-третьих, возможность создания «сухих портов» требует больших инвестиций.

Сухие порты получили широкое распространение за рубежом, на их услуги существует большой спрос. В Европе в районах, где построены сухие порты, нет проблемы «брошенных» поездов, именно потому, что в портах промышленно развитых стран имеется хорошо оснащенные грузовые терминалы и склады с гибкой технологией погрузочно-разгрузочных работ.

На данный момент на территории России действует несколько сухих портов. Например, в 2006 г. был открыт международный сухой порт в Екатеринбурге. В 2014 г. во Владивостоке был открыт первый сухой порт на Дальнем Востоке Первый Сухой Порт на Дальнем Востоке

Бурлаков А.В., Фролов И.Д., СО253ОПМ гр., Санькова Г.В.,
ДВГУПС, Хабаровск

ТЕХНОЛОГИЯ «ВИРТУАЛЬНОЙ СЦЕПКИ» ПОЕЗДОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ПОПУСКНОЙ И ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ ЛИНИИ

Дефицит пропускных способностей основных участков железных дорог требует искать новые пути увеличения возможностей таких участков. На сети РЖД, одним из способов увеличения пропускной способности участков, уже оборудованных системами интервального регулирования, является формирование и пропуск соединенных поездов. Технология вождения соединенных поездов позволяет повысить пропускную способность участков железных дорог, особенно в периоды действующих ограничений (неисправности инфраструктуры, проведение длительных ремонтных работ по технологии «закрытого перегона» и т.д.). Данная технология имеет некоторые недостатки:

- необходимо время на соединение поезда и проверку тормозов, которое составляет 30–60 минут, в связи с чем, длительно занимается горловина станции или путь перегона;

- требуется подборка соединяемых поездов по состоянию локомотивов и по наличию или расположению отдельных подвижных единиц, с которыми соединение поездов не допустимо;

- необходимость разъединения поездов с проверкой действия тормозов, на что также затрачивается время;

- из-за большой длины соединяемого состава и большого веса поезда повышаются риски возникновения продольно-динамических реакций с последующим выдавливанием вагонов или разрывом (обрывом) автосцепок.

Развитием технологии вождения соединенных поездов стала возможность соединять поезда посредством виртуальной сцепки.

Виртуальная сцепка не подразумевает физическое сцепление поездов с помощью автосцепного устройства. Поезда находятся на постоянном, равноудаленном, положении друг от друга.

Расстояние выбирается расчетами и зависит от максимального тормозного пути, исходя из максимально реализуемых скоростей на участке, плана и профиля пути, веса поездов и ряда других факторов. Технология виртуальной сцепки позволяет исключить проблемы присущие соединенным поездам, но самое главное, благодаря ей, появляется резерв пропускной способности за счет уплотнения графика движения поездов (если нет ограничений по тяговому электроснабжению).

Это дает возможность увеличить пропускную способность участков железных дорог без переустройства инфраструктуры и систем автоблокировки.

Тесемникова А.И., СО251ОПМ гр., Каликина Т.Н., ДВГУПС, г. Хабаровск

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВВОДА БЕСПЕРЕСАДОЧНЫХ ВАГОНОВ НА НАПРАВЛЕНИИ ВЛАДИВОСТОК–АНАПА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ

В связи с неблагоприятной эпидемиологической ситуацией в стране многие заграничные курорты людям стали недоступны, от этого увеличивается спрос на курорты России.

Исходя из показателей на 2019 г., размеры пассажиропотока из Дальнего Востока в города Краснодарского края, в летний период времени, составляли более 1500 человек. В 2021 г., в связи со снятием ограничений, планируется повышение пассажиропотока в тёплые края России.

Анапа – один из самых распространённых городов-курортов нашей страны. Имея удобное географическое расположение, туристы и жители города Анапы могут с лёгкостью путешествовать по курортам Краснодарского края, Крыма, а так же посещать Черноморское побережье Кавказа.

Жителям Дальнего Востока добраться до Западной части России составляет трудность. Путешествуя жд транспортом вам обязательно придётся сделать пересадку в пути следования, что доставит неудобство в переносе ручной клади из поезда в поезд.

Одним из вариантов решения данной проблемы является прицепка двух беспересадочных вагонов к скорому поезду 61 сообщением «Владивосток–Москва» на станции Владивосток. Перецепка вагонов будет осуществляться на станции Красноярск к поезду 235 сообщением «Тында-Анапа». Время ожидания перецепки вагонов по станции Красноярск составит 8 ч 4 мин. Общее время в пути займёт 7 дн. 20 ч 50 мин.

В обратную сторону из Анапы во Владивосток перецепка вагонов на станции Красноярск составит 20 ч 26 мин. Общее время в пути 8 дн. 4 ч 22 мин.

Если всё же вы решили добраться с пересадками, то кратчайший по времени путь из Владивостока в Анапу составит 7 дн. 18 ч 30 мин. Ожидание смены поезда по городу Красноярск выйдет в 6 ч 57 мин. В обратную сторону из Анапы во Владивосток общее время в пути составит 8 дн. 3 ч 21 мин, ожидание пересадки в городе Красноярск займёт 8 ч 45 мин.

Стоимость билета в беспересадочные вагоны, в обе стороны, будет варьироваться в пределах 33000 руб. в вагоне категории плацкарт и 39000 в вагоне категории купе. Пассажирам будет доступна система скидок и льгот.

Исходя из потребностей пассажиров данный вид путешествия будет гораздо комфортнее и удобнее, что приведёт к привлечению пассажиропотока из других видов сообщения.

АНАЛИЗ ОБЩЕГО ПАРКА ВАГОНОВ ДЛЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ И ПРИЧИН ЕГО ЗАВЫШЕНИЯ

Общий парк – грузовые вагоны железнодорожных администраций и грузовые вагоны иных собственников, совместно используемые железнодорожными администрациями – участниками Соглашения об использовании Общего парка грузовых вагонов

На сети ДВЖД общий парк составляет более 80 тыс. вагонов.

Он состоит из вагонов рабочего (90,3 %) и нерабочего парков (9,7 %).

Дальневосточная железная дорога включает в себя пять регионов. Основная доля от общего парка сосредоточена на полигоне Владивостокского региона. Это связано с тем, что именно здесь расположены решающие станции, где выполняется основной объем выгрузки грузов, такие как Находка Восточная, Находка, Владивосток.

На основании подписанного Соглашения и заключенного Договора, железнодорожная администрация формирует и направляет в ИВЦ ЖА заявку для включения грузовых вагонов в Общий парк.

В заявке указывается: собственник вагона (только для собственных вагонов); код собственника в соответствии со справочником АС ФКИ «Собственники грузовых вагонов» (СЖА 1004 06) (только для собственных вагонов); род вагона; количество вагонов; пономерной перечень вагонов; дата передачи вагонов в Общий парк; дата вывода вагонов из Общего парка.

Рабочий парк – это вагоны, которые по своему техническому состоянию могут быть использованы и фактически используются для перевозки грузов, т.е. находящихся в поездах в движении, под местными операциями (погрузка, выгрузка, сортировка и пр.) и вне поездов в груженом и порожнем состоянии, ожидающих включения в поезд.

В настоящее время, рабочий парк ДВЖД составляет более 70 тыс. вагонов. Он включает в себя груженые (51 %) и порожние вагоны (49 %). На ДВЖД наблюдается профицит отдельного рода подвижного состава.

К нерабочему парку относится часть инвентарного парка, исключенного из эксплуатации и не участвующего в основном перевозочном процессе. На ДВЖД он составляет более 8 тыс. вагонов. Основная доля этих вагонов приходится на неисправные (50 %). Под техническими надобностями – 44 %.

Из приведенного анализа, можно сделать вывод о том, что на Дальневосточной железной дороге преобладает рабочий парк вагонов, в том числе половина из них – это порожние вагоны, что негативно сказывается на доходах дороги и пропускной способности ее участков.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Формирование современного и эффективного транспортного комплекса Якутии является важной частью социально-экономического развития республики, обеспечивающей перевозку грузов и пассажиров и играющей значительную роль в предоставлении комфортных условий проживания в условиях Крайнего Севера, а также снабжающей природными ресурсами многие важные отрасли производства.

Всеми видами транспорта в Республики Саха (Якутия) в 2020 г. перевезено 27 млн т груза (79,7 % по сравнению с 2019 г.) и 45,9 млн пассажиров (49,1 %), при этом грузооборот составил 6495,9 млн т км (91,7 %), пассажирооборот 2811,7 млн пасс км (68,8 %). Основной объём перевозок грузов приходится на автомобильный транспорт (59 %), 34,9 % – на железнодорожный транспорт, на внутренний водный транспорт – 6 %, на воздушный транспорт – 0,1 %.

Основными задачами указа главы республики «О государственной программе Республики Саха (Якутия) «Развитие транспортного комплекса Республики Саха (Якутия) на 2020–2024 гг.» № 842 от 30 ноября 2019 г. является на железнодорожном и воздушном транспорте повышение транспортной доступности, обеспечение роста перевозок, а также высокой эффективности и безопасности в соответствии с действующими в Российской Федерации требованиями и правилами, а также повышение энергетической и экологической эффективности; на внутреннем водном транспорте – воспроизводство и восстановление производственных мощностей предприятий, развитие внутренних водных путей республики, включая арктические реки с обеспечением гарантированной доставки внутренним водным транспортом топливно-энергетических ресурсов, продовольственных товаров и продукции производственно-технического назначения, осуществляемых в рамках государственных закупок, в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности; на автомобильном транспорте – создание стабильной системы бесперебойного автотранспортного обслуживания населения, а также развитие и улучшение транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог общего пользования, в том числе обеспечение надлежащего транспортно-эксплуатационного состояния дорог общего пользования регионального и межмуниципального значения в северных и арктических улусах (районах) республики.

Решение данных задач позволит обеспечить конкурентоспособное развитие базовых и новых отраслей производства, комфортные условия проживания, коммуникативную свободу и транспортную мобильность населения Республики Саха (Якутия).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Развитие транспортной инфраструктуры в Дальневосточном регионе является гарантией полноценного развития Дальнего Востока России, его социальной и экономической стабильности.

В России на сегодняшний день эксплуатируются поезда Сапсан адаптированные к существующей инфраструктуре на направлении Москва – Санкт-Петербург, планируется строительство именно высокоскоростной магистрали на направлении Москва – Санкт-Петербург, а также на направлении Москва – Казань. При этом целью проекта ВСМ Москва – Казань является развитие малых городов и моногородов этого региона.

В развитых зарубежных странах Европы, Азии, а также в США построены и эксплуатируются разветвленные сети высокоскоростных магистралей. Внедряются инновационные инженерно-технические разработки и новейшие технологии искусственного интеллекта.

Анализ применения ВСМ в разных странах показывает эффективность их применения в следующих условиях: высокая плотность населения, большая численность населения района тяготения, большая доля городского населения, наличие устойчивого пассажиропотока, высокий уровень экономического развития территорий.

Строительство ВСМ требует значительного капитала, вложение которого должно быть экономически обосновано. Для Дальнего Востока характерна низкая плотность населения, сложившаяся в результате ряда причин: очагового характера расселения населения; большой удаленности территории от центральной России; сурового климата; оттока населения, в том числе молодого поколения, в западные регионы и другие. В настоящее время в регионе существует проблема транспортной доступности, но ее нужно решать за счет строительства сбалансированной инфраструктуры различных видов транспорта.

Тем не менее, необходимо обратить внимание на то, что Дальневосточный регион является транзитным для продвижения грузов по транспортному коридору в направлении Восток – Запад. При этом Россия обеспечивает кратчайший сухопутный путь транспортировки транзитных грузов из стран АТР в страны Европы, обеспечивая безопасность и надежность таких перевозок. Если к этому прибавить скорость, то это станет главным конкурентным аргументом для привлечения транзитных грузов. Поэтому, в перспективе целесообразно рассмотреть развитие высокоскоростного грузопассажирского движения.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТРАНСПОРТЕ

Новое тысячелетие стало для человечества эрой инновационных технологий, интересных идей, автоматизации машин, создания «умных» роботов. Одной из таких идей, получивших новое дыхание в двадцать первом веке, стал беспилотный транспорт. Толчком к этому послужило повсеместное стремление к снижению стоимости производства, внедрение «умных» систем и стремительное развитие искусственного интеллекта на базе нейронных сетей.

Развитие беспилотных технологий отражается не только в активном совершенствовании соответствующих технологий, но и в экономической реакции на основные события. Беспилотные технологии позволяют удешевить любой производственный процесс, в основу которого всегда входит транспортировка товара, за счет сокращения основных затрат, более точного прогнозирования перевозок, снижения времени доставки. Все это положительно сказывается на прибыли компании и привлекает внимание инвесторов, готовых вкладывать капитал для дальнейшего развития.

Существует рейтинг индекса готовности стран к внедрению беспилотных технологий, где Россия занимает 26 место. 26 ноября 2018 г. Дмитрий Медведев подписал постановление об использовании на дорогах беспилотных автомобилей. А уже в феврале 2020 г. в постановление были внесены изменения, разрешающие тестировать автономные автомобили в 11 регионах.

Лидером по поставке беспилотных автомобилей на российском рынке является компания «Яндекс». К 2030 г. бизнес «Яндекса» в сфере беспилотного транспорта может стоить больше \$6,4 млрд, если компания начнет развивать беспилотные грузоперевозки.

Разработчики беспилотных машин утверждают, что подобное авто произведет революцию во всей существующей транспортной системе. Но помимо преимуществ, которые дает нам беспилотный транспорт, также есть и свои недостатки, которые человечество получит при внедрении этой инновационной системы.

Поэтому для решения данных проблем правительства разных стран принимают решения для упрощения законодательства в рамках таких технологий, улучшают инфраструктуру, учреждают госпрограммы и гранты в данной сфере, привлекают новых специалистов и ведут сотрудничество на государственном уровне.

Россия наряду с другими государствами участвует в разработках по реализации данных технологий. В будущем это приведет к увеличению безопасности, экономическому росту и развитию социальной сферы в стране.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ НЕЧЕТНОЙ СИСТЕМЫ СТАНЦИИ ХАБАРОВСК-2 В УСЛОВИЯХ РОСТА ОБЪЕМОВ ПЕРЕВОЗОК

В связи с развитием торгово-экономических отношений со странами АТР, наблюдается увеличение грузопотока в адрес портов Приморья. Развитие перевозок морским путем, увеличивает нагрузку на железнодорожный транспорт и соответственно на его инфраструктуру. Главной сортировочной станцией Дальневосточной железной дороги является внеклассная двухсторонняя сортировочная станция Хабаровск-2. Основное назначение станции – это массовая переработка вагонопотоков и обслуживание транзитных поездов. Для этих задач сортировочные системы на станции имеют основные и дополнительные парки, сортировочные горки, посты ЭЦ, другие здания и сооружения.

Транзитный порожний вагонопоток, возвращающийся с морских портов, таких как Владивосток, Мыс Чуркин, Мыс Астафьева, Находка, следует для переработки в нечетную систему станции Хабаровск-2. Основными лимитирующими факторами нечетной системы являются недостаточность путевого развития и полезной длины путей, мощность сортировочных устройств. Кроме того, существует проблема, связанная со временем обработки поездов в парке «В», характеризующаяся наличием простоя в ожидании обработки.

При прогнозируемом увеличении размеров движения необходимы проектные мероприятия, направленные на увеличение пропускной и перерабатывающей способности станции и, в частности ее нечетной системы:

1) реконструкционные: строительство приемо-отправочного парка для транзитного поездопотока на три пути; увеличение мощности сортировочной горки со средней на большую;

2) технологические: сокращение времени на ожидание обработки и обработку составов своего формирования в парке «В» за счет увеличения числа групп в бригадах ПТО.

Кроме проектных предложений, для обеспечения перерабатывающей способности нечетной системы станции Хабаровск-2 руководством ДВж.д. разрабатываются мероприятия по увеличению коэффициента транзитности. Данные мероприятия предполагают пропуск части вагонопотока, предназначенного для переработки на станции Хабаровск-2 на другие сортировочные станции или переработку части вагонопотоков непосредственно на предпортовых станциях.

Таким образом, при реализации проектных мероприятий нечетная система станции Хабаровск-2 справится с перспективными объемами перевозок.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТАНЦИЙ КОМСОМОЛЬСКОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО УЗЛА В УСЛОВИЯХ СМЕНЫ ВИДА ТЯГИ

Комсомольский железнодорожный узел занимает важнейшее место в организации перевозок на Дальневосточной железной дороге и является конечным звеном, обрабатывающим транзитные поездопотоки, которые поступают с Транссибирской и Байкало-Амурской магистралей в адрес портов Ванино, Советская Гавань. Одним из планов развития железнодорожного инфраструктуры Дальневосточной железной дороги до 2030 г. является электрификация участков Волочаевка 2 – Комсомольск – Сортировочный – Ванино, а также строительство второго главного пути на направлении Новый Ургал – Ванино. Таким образом, станция Комсомольск – Сортировочный будет являться станция смены вида тяги. В связи с этим в работе предлагаются к рассмотрению два варианта размещения пунктов смены локомотивов. При этом предлагается пункт обслуживания тепловозов (ПТОЛ) оставить на станции Комсомольск – Сортировочный, а пункт обслуживания электровозов построить на станции Комсомольск-на-Амуре в районе старого тепловозного депо.

Первый вариант – смену вида тяги осуществлять непосредственно на станции Комсомольск – Сортировочный. В связи с планируемым увеличением объемов работы по станции Комсомольск – Сортировочный возникает необходимость в строительстве нового транзитного парка, расположение которого предусматривается между парками «В» и «Г». В этот парк будут приниматься транзитные поезда с Ургальского направления назначением в Ванино – Советско-Гаванский транспортный узел. Кроме этого, будет электрифицирован соединительный путь до электровозного депо на станции Комсомольск-на-Амуре.

Второй вариант – смену вида тяги осуществлять на разъезде Комсомольск-на-Амуре 2. Для этого требуется реконструкция разъезда в плане увеличения количества и длины приемо-отправочных путей, а также электрификации соединительного пути между разъездом и станцией Комсомольск-на-Амуре.

Для освоения перспективных объемов перевозок в адрес портов Ванино и Советская Гавань с Транссибирской магистрали предусматриваются новые технологические мероприятия по обработке поездов в парках Хурба и Новый Мир. Кроме этого, для переработки порожнего вагонопотока, следующего из портов, возникает необходимость в реконструкции сортировочной горки, увеличении ее мощности. Таким образом, при осуществлении проектных предложений, пропускная и перерабатывающая способность станции Комсомольск – Сортировочный будет удовлетворять прогнозируемым объемам.

ТРАНСПОРТНЫЙ СЕРВИС В ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛАХ

В настоящее время Дальневосточная железная дорога, как начальное и конечное звено Транссибирской магистрали, взаимодействует с портами, нефтеперевалочными базами и железнодорожными пунктами пропуска на границе с КНР и КНДР. В последние годы динамика объемов грузопотоков в адрес дальневосточных морских портов имеет устойчивую тенденцию роста. В период с 2010 по 2016 г. суммарный грузопоток вырос со 120 до 141 млн т (прирост 17,5 %), и до 144 млн т в 2020 г. (прирост 2,1 %), главным образом за счет экспорта каменного угля. Объем перевалки угля в портах Дальнего Востока в 2020 г. составил 110,4 млн тонн (прирост 8,6 % к 2019 г.). Основными проблемами логистики экспортного угля являются: большое (более 5 тыс. км) расстояние от места погрузки на железную дорогу до места выгрузки в порту; необходимость накопления и хранения судовых партий в транспортных узлах, а также длительное время перевалки; смерзание угля в пути следования и необходимость подготовки его к транспортировке в открытом подвижном составе; повреждение вагонов, скопление груженых и порожних вагонов на припортовых станциях, что приводит к уменьшению их пропускной способности. Это в значительной мере снижает конкурентоспособность российского угля на мировом рынке. В связи с этим важнейшей задачей, для угледобывающих и транспортных предприятий России, является сокращение транспортной составляющей в стоимости экспортного угля. Мощность грузопотока и соответственно интенсивность прибытия угля на припортовую станцию зависит от мощности угледобывающего предприятия, от производительности погрузки угля на железнодорожный транспорт и степени маршрутизации соответствующего грузопотока и др. Поэтому при определении рационального варианта перевалки угля и соответственно способа его хранения в морском порту важно учесть соотношение интенсивности поступления груза в порт, интенсивности его погрузки на судно и вместимости складов (стационарных и «на колесах») для накопления судовых партий. Вопросы повышения качества транспортного сервиса также актуальны при экспорте угля. Поскольку кроме стоимости доставки грузовладельцами учитываются такие показатели как «точность и срок поставки», «готовность поставки», «гибкость технологии транспортных процессов», «качество транспортных услуг», «информационная готовность», «логистический цикл». Решение задач по улучшению показателей качества транспортных услуг одновременно со снижением транспортных издержек позволит повысить конкурентоспособность российского угля на мировом рынке.

АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПРИЧИН ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРИ ПЕРЕВОЗКАХ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Российскими железными дорогами перевозится более 900 наименований опасных грузов, а их доля в грузообороте Российской Федерации достигает 30 %. Аварии при перевозке таких грузов наносят огромный ущерб окружающей среде, транспортной инфраструктуре, производственным и жилым помещениям, а также несут угрозу жизни и здоровью людей. Основными причинами аварий на железнодорожном транспорте являются неисправности пути, подвижного состава, средств СЦБ, ошибки диспетчеров, невнимательность и халатность машинистов, свойства и характеристики самого груза.

В сентябре 2011 г. в результате нарушения правил формирования железнодорожных составов произошла утечка брома на вокзале в Челябинске. В результате жители Челябинска, а затем и Копейска, куда вагон отбуксировали для последующей дезактивации, почти сутки задыхались от едких паров.

В январе 2012 г. произошел сход цистерн с нефтепродукта на станции Пундуга. В результате было повреждено 250 м железнодорожного полотна. Несколько дней спустя состав из цистерн с нефтью сошел с рельсов недалеко от станции Новобурейск. Рельсы были повреждены в обоих направлениях: правое полотно повреждено на протяжении 350 м, левое – 250 м. Причиной схода цистерн с нефтью в обоих случаях стал излом боковой рамы грузовой тележки.

В мае 2013 г. из-за нарушений машинистом и его помощником Правил технической эксплуатации железных дорог РФ, Положения о локомотивной бригаде ОАО «РЖД» и приказа СКЖД «О максимально допускаемых скоростях движения поездов» произошло крушение грузового поезда на станции Белая Калитва. В результате более 50 вагонов сошли с рельс и загорелись. Вскоре произошел мощный, разлетевшиеся от взрыва части вагонов нанесли ущерб не только инфраструктуре станции Белая Калитва, но и жилым домам. Свыше 50 человек получили травмы.

В ноябре 2020 г. из-за того, что железнодорожники при приближении поезда не успели подключить стрелку к приводу, с рельсов сошли 35 цистерн с мазутом на станции Новки. Площадь разлива груза составила 13000 кв. метров. Погиб дорожный мастер Владимирской дистанции пути.

Таким образом, можно сделать вывод, что часто причинами аварий на железнодорожном транспорте при перевозке опасных грузов являются неисправности подвижного состава и человеческий фактор.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОММЕРЧЕСКОГО ОСМОТРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ АСКО ПВ 3D

Объем грузооборота железнодорожного транспорта в России непрерывно растет. В связи с этим увеличиваются и требования к повышению пропускной и перерабатывающей способности железнодорожных станций, и как следствие, к своевременному выявлению технических и коммерческих неисправностей. Применение современных технологий в сфере коммерческого осмотра в настоящее время очень актуально, так как позволяет автоматизировать часть технологических процессов и тем самым сократить время простоя под технологическими операциями, а также уменьшить количество несохранных перевозок.

Для выявления коммерческих браков, на железнодорожных станциях предусмотрена современная автоматизированная система коммерческого осмотра поездов и вагонов (АСКО ПВ 3D). Эта система обеспечивает качественный визуальный осмотр вагонов и контейнеров с точки зрения сохранности грузов, правильность загрузки, автоматический контроль соблюдения габарита погрузки и очистки вагонов от остатков груза, исправность подвижного состава с использованием монитора либо видеозаписи.

Внедрение данной системы на станции Хабаровск-2 ДВЖД позволит оперативно и качественно выявлять коммерческие неисправности, угрожающие безопасности движения и сохранности перевозимых грузов; сократить время на осмотр составов и увеличить пропускную способность станций, сократить время на доставку грузов; улучшить условия труда работников, осуществляющих технический и коммерческий осмотр составов; визуально контролировать состояние вагонов с трех сторон (борта, крыши) с помощью телевизионных камер; обнаружить негабаритность грузов с помощью лазерных сканеров; видеорегистрировать прохождение состава и создание видеoarхива с возможностью печати изображений.

По ряду причин, систему АСКО ПВ3D внедрить на станциях весьма проблематично из-за высокой стоимости и технических требований для установки данной системы. Также большое значение придается вопросам подготовки и обучения кадров. Для обучения персонала станций требуются временные и финансовые ресурсы. Однако внедрение инновационных технологий на некоторых станциях уже доказало свою высокую эффективность, что дает основание рекомендовать их для применения на железнодорожных станциях России. Кроме того, срок окупаемости капитальных вложений на внедрение системы на станции по проведенным расчетам составляет 1,2 года, что говорит об экономической эффективности и актуальности использования данной системы.

ВЕЛИКИЙ СИБИРСКИЙ ПУТЬ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТРАССИБА

Железные дороги это ключевая область в экономике любого государства, в том числе и в России. Они соединяют, удаленные друг от друга, регионы и обеспечивают право граждан на перемещение, а также создают возможность для развития бизнеса и промышленности.

Великий Сибирский Путь, или Транссиб, получил свое название в начале XX в. при освоении земель Западной и Восточной Сибири, а так же Дальнего Востока. Впервые официально поднял вопрос о необходимости строительства на этих территориях железной дороги генерал-губернатор Восточной Сибири Николай Муравьев-Амурский в 1857 г. Однако строительство началось только в 1880 г., которому препятствовали суровые природно-климатические условия, безлюдность территорий, непроходимая тайга, могучие сибирские реки, многочисленные озера, условия повышенной заболоченности и, конечно же, вечная мерзлота. В результате на строительство ушло огромное количество средств золотом. С целью ускорения и удешевления строительства применяли упрощенные технические условия, например уменьшали ширину земляного полотна и толщину балластного слоя, сокращали количество шпал на километр пути.

Самой большой проблемой было обеспечение стройки рабочей силой. Для этого вербовались работники из центра страны. В разные периоды строительства привлекались от 3 тыс. до 15 тыс. рабочих. Кроме того было задействовано большое количество талантливейших русских инженеров, осуществляющих проектирование, руководство и надзор за стройкой века.

По скорости и объемам строительства Великий Сибирский Путь был первый в мире, несмотря на то, что почти все работы выполнялись вручную, а орудия были самые простейшие – топоры, лопаты, ломы, тачки.

В настоящее время Транссибирская магистраль на востоке обеспечивает выход на сеть железных дорог Северной Кореи, Китая, Монголии и Казахстана, а на западе, через российские порты и пограничные переходы, – в европейские страны.

Транссиб проходит через территорию 20 субъектов РФ и пяти федеральных округов. В регионах, которые обслуживает магистраль, сосредоточено более 80 % промышленного потенциала страны и основных природных ресурсов, включая нефть, газ, уголь, лес, руды черных и цветных металлов. На Транссибе расположено 87 городов, из которых 14 являются центрами субъектов РФ.

ЦЕЛИ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ АВИАПЕРЕВОЗОК СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ

Своевременное обеспечение населения пищевыми продуктами – одна из приоритетных задач любого государства, и особенно актуальна для Российской Федерации, так как значительная часть нашей страны расположена в приполярной зоне и климатических поясах, неблагоприятных для земледелия. Население этих территорий в значительной мере обеспечивается плодоовощами за счет импорта и ввоза их из южных районов страны. Воздушный транспорт традиционно решает задачу перевозки наиболее дорогостоящих грузов, требующих максимальных скоростей доставки.

Управление транспортировкой скоропортящихся грузов в различные регионы страны является одним из самых сложных логистических элементов в процессе перевозки, поскольку для сохранения потребительских свойств эти товары требуют постоянный контроль их температуры и влажности.

Поэтому в последнее время перевозчики все больше внимания уделяют автоматизации контроля параметров скоропортящихся грузов при транспортировке. Современное решение проблемы температурного контроля на транспорте – это использование автономных электронных регистраторов. Однако применение этих устройств в качестве мониторов температуры и других параметров изотермического пространства транспортного средства предполагает необходимость выбора оптимального размещения учетных записей.

Кроме этого, важно использовать правильное оборудование для отслеживания отправок и обеспечения оптимальной температуры перевозимых грузов. Одним из устройств, используемых компаниями Southwest Cargo, Delta Cargo и AA Cargo, является беспроводное устройство Sentry 400 FlightSafe компании OnAsset. Устройство предоставляет компании полную информацию о цепочке поставок, а также предоставляет такую информацию, как текущее местоположение и упреждающий мониторинг температуры и влажности. Весьма перспективным оборудованием, для российских компаний, является контейнер Envirotainer RAP e2, который представляет собой контейнер с регулируемой температурой, используемый для грузовых авиаперевозок. Контейнер работает от аккумуляторных батарей в течении 35 часов. Контейнер Envirotainer RAP e2 имеет изотермическую оболочку, которая обеспечивает минимальный расход электроэнергии при поддержании надлежащей температуры в процессе транспортировки. Внедрение современной техники и программного обеспечения для контроля и регулирования температуры и влажности скоропортящихся грузов обеспечит авиатранспорту конкурентоспособность не только в скорости доставки, но и в сохранении и качества грузов в процессе транспортировки.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТАНЦИИ ВЯЗЕМСКАЯ

Транссибирская магистраль является приоритетным маршрутом в сообщении между Европой и Азией и Дальневосточная железная дорога является ее частью. Выполнив анализ текущей ситуации на дороге, можно сделать вывод, что в условиях роста объемов перевозок, ограничивающими элементами будут являться технические станции. На технических станциях производится смена локомотивов и локомотивных бригад, техническое обслуживание и коммерческий осмотр составов поездов.

Для обеспечения стабильной работы технических станций и освоения ими перспективных объемов работы, необходимо разработать мероприятия, направленные на увеличение пропускной и перерабатывающей способности отдельных пунктов. В частности, в работе рассматривается возможность развития станции Вяземская в связи с удлинением тяговых плеч. Тогда, у электровозов серий 3ЭС5К и 4ЭС5К тяговое плечо будет от станции Облучье до станции Вяземская и станцию Хабаровск-2, маршрутные поезда смогут проходить транзитом, что увеличит пропускную способность этой станции.

Для организации движения транзитных поездов по удлиненным тяговым плечам предлагаются проектные решения по станции Вяземская, где будет осуществляться смена локомотивов и локомотивных бригад.

Реконструкционные решения предполагают – удлинение полезной длины приемо – отправочных путей и укладку более пологих стрелок на маршрутах пропуска транзитных поездов, возможность укладки обходных главных путей.

Вопрос о проекте строительства обходных главных путей для станции Вяземская является актуальным, так как существенной проблемой, ограничивающей ее пропускную способность, является расположение пассажирских платформ между главными путями. При техническом обслуживании и дозаправке пассажирских составов водой, ограничивается пропуск четных транзитных поездов.

Реализация проекта реконструкции станции Вяземская при организации движения по удлиненным тяговым плечам позволит обеспечить не только увеличение пропускной способности станций Хабаровск-2 и Вяземская, но и провозной способности всего участка. Кроме этого, уменьшится потребность в дополнительном парке электровозов, повысится скорость движения поездов, сократится оборот вагона, улучшатся показатели эксплуатационной работы станций.

СТАРЕЙШИЕ ВОКЗАЛЫ МИРА, ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Вокзал является элементом инфраструктуры железнодорожного транспорта и играет важную роль посредника между городской средой и железной дорогой.

В повседневной жизни мы очень редко задумываемся о происхождении того или иного слова, и зря! Многие из них имеют интересную историю, а некоторые появились в языке сравнительно недавно. Взять, например, слово «вокзал». Портал «Londonist» пишет, что своим происхождением оно обязано нормандскому военачальнику Фальку де Бреоте, который никогда не бывал на территории России.

Фальк де Бреоте был любимчиком короля Иоанна Безземельного. В 1215 г. он провел успешную военную кампанию против французского принца Людовика и его мятежных баронов и взял город Вустер. За это Иоанн Безземельный отдал ему в жены Маргарет де Ревьер – юную вдову, владевшую большим поместьем в Ламбете. Де Бреоте назвал поместье «Фокс-холл» (Faukeshale), но после смерти владельца оно было переименовано сначала в Fox Hall, а позднее в Vauxhall.

В XVII в. на территории поместья появился увеселительный сад Воксхолл-Гарденз (Vauxhall Gardens), ставший одним из главных мест общественного отдыха и развлечений. Туда очень любил заходить английский театральный деятель и инженер Майкл Мэддокс. Концепция увеселительного сада так понравилась Мэддоксу, что он решил вернуться в Россию и заняться там устройством подобных садов. Концертные здания с ресторанами, к которым примыкал сад, называли воксалами или вокзалами.

В Англии, со временем, железнодорожный вокзал получил название «railway station», во Франции – «gare», в Германии – «bahnhof», в Испании «estacion».

Первый в России вокзал появился в 1838 г. в Павловском парке под Санкт-Петербургом – Павловский вокзал. Позднее он стал конечной станцией Царско-сельской железной дороги – первой железной дороги Российской империи. По аналогии с ним остальные железнодорожные станции стали тоже называть вокзалами. В этом значении слово и закрепилось в русском языке.

Старейшим вокзалом в мире является английский Ливерпул-Роуд. Его открытие состоялось в 1830 г., которое было приурочено к запуску в эксплуатацию железной дороги Ливерпуль – Манчестер. Станция бесперебойно функционировала и обслуживала большое количество пассажиров в течение 150 лет. Только в 1975 г. Ливерпул-Роуд, самый старый вокзал в мире, перестал работать: в наше время он представляет собой музей.

Лапшина А.В., МО221ТТЛ гр., Дунаева А.А., МО211ТТЛ гр., Костенко Н.И., ДВГУПС, г. Хабаровск

РАСШИРЕНИЕ УСЛУГ ТЕРМИНАЛЬНО-СКЛАДСКОГО КОМПЛЕКСА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЗЛОВ

Грузовые дворы железнодорожных станций, в составе транспортных узлов, выполняют в настоящее время значительную долю операций по приему грузов к перевозке, а также операций, связанных с прибытием и выдачей грузов. При этом серьезную конкуренцию грузовым дворам составляют нежелезнодорожные терминально-складские комплексы, оснащенные железнодорожными путями необщего пользования. Поэтому для повышения эффективности эксплуатации грузовых дворов железнодорожных станций весьма актуальной является задача привлечения дополнительных грузопотоков при сохранении существующих объемов работы. В целях повышения конкурентоспособности и совершенствования терминально-складской деятельности грузовых дворов железнодорожных станций целесообразно внедрять и развивать следующие дополнительные услуги: кросс-докинг; сортировка, фасовка и упаковка товаров грузовой партии; дистрибуция партий грузов; факторинговые услуги. Предоставление дополнительных транспортных услуг повышает привлекательность терминально-складского комплекса для клиента и увеличивает объем реализации основных услуг. Современные требования по доставке грузов не ограничиваются спросом на перевозки, а в большей степени диктуют условия по предоставлению комплексного транспортного продукта высокого качества и уровня сервисного обслуживания от лица одной компании – логистического оператора, обладающего всем набором логистических услуг: транспортных, складских, таможенно-брокерских и координационных. Поэтому, организуя и связывая в единую сеть терминально-складскую инфраструктуру, необходимо параллельно создавать условия для организации логистических операторов и предлагать клиенту комплексное транспортное обслуживание в одном лице. Реализация терминально-складскими комплексами дополнительных услуг предполагает некоторые ограничения при их внедрении, а именно: товар, проходящий через склад, должен быть хорошо прогнозируемым и четко организованным по динамике «приход-уход»; прибывающий товар должен быть сразу готовым к дальнейшей отправке при минимальной продолжительности промежуточного хранения; терминально-складской комплекс должен быть оснащен WMS-комплексом (системой управления складом) взаимоувязанным с ERP-системами (система управления ресурсами) грузополучателей и поставщиков.

Реализация, терминально-складским комплексом, дополнительных услуг несет в себе прямой экономический эффект, но улучшает сервис предоставляемых основных услуг и, как следствие, привлекает новых клиентов.

Максимов С.М., СО213ОПМ гр., **Стольников Л.Д.,** СО212ОПМ гр.,
Нечипорук М.В., ДВГУПС, г. Хабаровск

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ВОКЗАЛ «ВОРОТА» В ГОРОД

Пребывание на железнодорожном вокзале в ожидании своего поезда – не самая приятная часть путешествия. Но все меняется, когда туристы оказываются на самых знаменитых железнодорожных вокзалах мира. Среди них есть уникальные исторические и архитектурные достопримечательности, а есть вокзалы, которые можно считать шедеврами современной архитектуры. Оригинальный внешний вид и роскошное внутреннее убранство – не единственные особенности знаменитых вокзалов, они предлагают туристам массу актуальных услуг. В здании этих вокзалов можно обнаружить интересные магазины, знаменитые рестораны и даже высококласные отели. К ним относятся: Центральный вокзал Милана (Италия); Париж-Гар-де-Лион (Франция); вокзал северного парка в Инсбруке (Австрия); Берлин-Центральный (Германия); Liège-Guillemins (Бельгия); Аточа (Мадрид, Испания); центральный вокзал Хельсинки (Финляндия); вокзал Чхатрапати-Шиваджи (Мумбаи, Индия) и многие другие.

Железнодорожный вокзал в любом городе – это место, которое не пустует никогда, поскольку ежедневно и ежеминутно по всей планете из пункта «А» в пункт «В» отправляются тысячи поездов и, соответственно, миллионы пассажиров. Все мы хоть раз бывали на вокзале и, конечно, представляем себе его структуру: посадочные платформы, кассы, залы ожидания и т.д.

Вокзалы – это не только утилитарные объекты транспортной инфраструктуры, откуда путешественники отправляются в поездки и возвращаются домой, но часто настоящие архитектурные жемчужины.

В Европе можно найти самые разнообразные вокзалы с точки зрения архитектуры и дизайна, от зданий из списка объектов всемирного наследия ЮНЕСКО, до современных стеклянных конструкций.

Железнодорожные станции, особенно те, что находятся в крупных городах, обычно имеют центральное месторасположение и хорошо обслуживаются общественным транспортом. Туристические офисы и компании по аренде автомобилей, как правило, располагаются в непосредственной близости, если не на самой станции. Список предоставляемых услуг и сервиса на вокзалах довольно разнообразен, в крупных городах там часто можно найти рестораны, почтовые отделения, туристические информационные офисы, пункты обмена валют, банкоматы, магазины и камеры хранения багажа.

Вокзалы несут в себе не только функциональное назначение. Железнодорожные «ворота» городов стремятся запечатлеть фотохудожники, воспоминания о них увозят с собой многочисленные туристы. Некоторые из станций стоит посетить, даже если Вы попали в город другим видом транспорта.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТАНЦИИ ГРОДЕКОВО

В связи с возрастающей ролью стран АТР в мировой экономике, увеличивается значимость Дальнего Востока как контактной зоны с этим динамично развивающимся регионом. Согласно «Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г.» и Концепцией развития международных транспортных коридоров целевой задачей является развитие и модернизация международного транспортного коридора (МТК) «Приморье-1», что послужит не только увеличением провозной способности коридора, но и толчком к развитию экономики региона. Развитие и модернизация железнодорожной инфраструктуры приграничных районов окажет существенное влияние на ускоренное продвижение экспортно-импортных грузопотоков и укрепление торгово-экономических связей со странами АТР. В частности, в работе рассматриваются проблемы и перспективы развития станции Гродеково. Станция Гродеково является пограничным передаточным узлом, грузовой межгосударственной передаточной внеклассной станцией с параллельным расположением парков, с внутренним расположением главных путей и состоит из четырех станций: Гродеково, Гродеково II, Сосновая Падь и Рассыпная Падь. Анализ ситуации текущего состояния технико-эксплуатационной работы на станции Гродеково показал следующие «барьерные» места: ограничение формируемых составов на станции Суйфэньхэ (41 условный вагон) из-за крутизны уклонов и короткой длины приемо-отправочных путей станций Сосновая Падь и Рассыпная Падь. Это создает дополнительный фронт маневровых работ по изменению длины и массы поездов, следующих в Китайскую народную республику под выгрузку. Кроме того, порожние составы, возвращающиеся с КНР, приходится пополнять до полной длины, установленной на сети Российских железных дорог; пункт пограничного осмотра вагонов и локомотивов, следующих за границу расположен на станции Сосновая Падь, поэтому возникают задержки поездов и ограничивается их пропуск поездов на участке Гродеково-1 – Суйфэньхэ; на участках Воздвиженский – Гродеково и на Гродеково – Суйфэньхэ в качестве средств сигнализации блокировки и связи используется полуавтоблокировка.

Планируемый рост грузопотока требует дальнейшего развития комплекса технологических и реконструкционных мероприятий, таких как приведение приемо-отправочных путей до унифицированной длины 71 усл. ваг и установление весовой нормы 6300–7100т, технологическое объединение станций Гродеково-1 и Гродеково-2, таможенных и пограничных операций. При выполнении всего комплекса мероприятий повысится провозная и пропускная способность участка и пограничной станции Гродеково.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА НА ПОГРАНИЧНЫХ СТАНЦИЯХ ОАО «РЖД»

Повышение эффективности функционирования железнодорожных пограничных станций и переходов является одним из важнейших аспектов создания надежной системы защиты и охраны государственной границы, отвечающей национальным интересам РФ в пограничной сфере.

В условиях развивающихся рыночных отношений актуальным является повышение эффективности работы транспорта, снижение издержек, уменьшение стоимости перевозок, соблюдение сроков доставки грузов и обеспечение их сохранности. Эти обстоятельства выдвигают принципиально новые требования к технологии работы пограничных станций, системе управления железнодорожными перевозками, повышению конкурентоспособности международных транспортных коридоров.

Устойчивую работу железных дорог обеспечит единый информационный комплекс систем обработки данных. Переход от информационных технологий к информационно-управляющим, а затем и к полностью управляющим системам в железнодорожной отрасли будет обеспечен за счёт объединения в единое целое автоматизированных информационных систем, которые сегодня уже интегрированы в производственные процессы на сети дорог. Российские комплексы информационных систем во взаимодействии с автоматикой обеспечивают выполнение графика, учёт конфликтных ситуаций, автоматическое управление стрелками, передачу вагонопотоков на территорию сопредельного государства, электронный документооборот.. Например, технология работы на пограничных станциях включает в себя техническое цифровое зрение, спутниковую навигацию, контроль системы отцепов и автоматическое считывание номеров вагонов по видеоконтролю.

Информационные технологии сегодня – это не просто средство поддержки структуры и системы управления, это основной элемент инфраструктуры железнодорожного транспорта. ИВЦ дорог ведут разработку информационного, технологического, программного и технического обеспечения автоматизированных систем государственного и межгосударственного уровня взаимодействия. Внедрение безбумажных технологий на пограничных станциях позволяет упростить обмен транспортными накладными и счетами-фактурами с собственниками подвижного состава. Также активно продолжаются информационное взаимодействие с ФТС и ФМС России, сотрудничество по всему спектру вопросов таможенного контроля и оформления товаров, электронное взаимодействие перевозчика и таможенных органов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОЗДАНИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Строительство логистических центров в России является самым современным направлением развития складской инфраструктуры. Главная задача таких центров – оптимизация транспортных потоков от поставщика до грузополучателя при минимальных издержках и сроках доставки. По оценкам экспертов, на текущий момент в России отсутствует программа развития терминально-логистических комплексов. Поэтому каждый регион решает свои задачи самостоятельно при отсутствии четкого понимания перспектив и целей развития таких объектов в общенациональном масштабе.

В связи с возрастающей торгово – экономической ролью стран АТР в мировой экономике, увеличивается значимость Дальнего Востока как контактной зоны. Анализ импортно-экспортных связей России со странами дальнего зарубежья показал, что доля страны во внешнеэкономических отношениях крайне мала и составляет 1,34 % по импорту и 2,33 % по экспорту от общей суммы. Согласно показателю LPI на 2020 г. Россия занимает 75 место в рейтинге из 160 стран.

Показатель LPI – это интерактивный инструмент для сравнительного анализа, созданный, чтобы помочь странам определить проблемы и возможности, с которыми они сталкиваются в своей деятельности в области торговой логистики. Международная оценка использует шесть ключевых параметров: эффективность процесса оформления; качество инфраструктуры; простоту организации поставок; компетентность и качество логистических услуг; возможность отслеживать грузы; своевременность доставки.

Анализ данной ситуации показал, что повышению данного показателя и занятия России в рейтинге более высокого уровня, может способствовать создание приграничных мультимодальных транспортно-логистических центров, через которые будет проходить основной поток импортно-экспортных грузов. В России такие центры существуют в виде «сухих портов».

Примером такого центра может служить проект, организованный в Еврейской Автономной Области, в районе села Ленинское. Это будет пока единственный на Дальнем Востоке приграничный мультимодальный транспортно-логистический центр, который ориентирован на увеличение объемов импортно-экспортных грузов, в первую очередь по импорту – сельхозпродукция и товары народного потребления, а по экспорту – массовые грузы.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Транспортная система России является развитой и обширной транспортной сетью мира, в основе которой лежит транспортная инфраструктура различных видов транспорта. При этом, транспорт рассматривается в качестве инструмента реализации национальных интересов России и обеспечения достойного места в мировой экономической системе.

В связи с возрастающей торгово-экономической ролью стран Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) в мировой экономике увеличивается значимость Дальнего Востока как контактной зоны с этим динамично развивающимся регионом. Дальний Восток является стратегически важным регионом, обеспечивающим внешнеторговые и экономические связи со странами Азиатско-Тихоокеанского региона. Согласно концепции развития транспортной системы Дальневосточного федерального округа в период 2008–2030 гг. и на перспективу до 2050 г. на территории Дальнего Востока было предусмотрено строительство двух крупных международных МТЛЦ в Хабаровском и Владивостокском транспортных узлах и около 20 ТЛЦ регионального уровня. Наличие транзитных контейнерных грузопотоков по направлению из стран АТР на запад в страны Европы, или на восток к морским портам создает благоприятную ситуацию для развития инфраструктуры ТЛЦ в первую очередь в местах пограничных переходов. Такие ТЛЦ необходимы для переформирования и консолидации грузовых отправок транзитом через Россию, а также для предоставления российским грузо-владельцам доступа на новые рынки сбыта, путем упрощения таможенных процедур, снижения доли транспортной составляющей в конечной цене товара.

Проблемой создания ТЛЦ на Дальнем Востоке является отсутствие заинтересованности частных инвесторов в строительстве логистической инфраструктуры на основе механизма государственно-частного партнерства. Другой проблемой является структура грузопотоков, следующих из России в страны АТР. Для перевозки массовых грузов отсутствует необходимость применения логистических технологий и их переформирования в пути следования.

Существующие проблемы требуют внедрения новых научных подходов к организации развития и строительства логистической инфраструктуры. За счет оптимизации инвестиций в проекты строительства логистической инфраструктуры средней и высокой мощности возможно сократить срок окупаемости объектов и увеличить их инвестиционную привлекательность.

АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ РАЗВИТИЯ СТАНЦИИ ХАБАРОВСК-1 С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ В УСЛОВИЯХ РОСТА ОБЪЕМОВ ПЕРЕВОЗОК

Железнодорожный узел Хабаровска имеет огромное значение не только для Дальневосточной железной дороги, но и для всей Транссибирской магистрали. Через него устанавливаются связи с портами Приморья, Ванино-Советско-Гаванского транспортного узла, международные сообщения со странами Азиатско – Тихоокеанского региона.

В состав Хабаровского железнодорожного узла входит внеклассная пассажирская станция Хабаровск-1 с большим объемом местной работы. Пропускная способность станции имеет критические значения. В частности, ее главным ограничивающим элементом является западная горловина. Поэтому, задача увеличения пропускной способности западной горловины станции на текущий момент является своевременной и актуальной.

В связи с планируемым увеличением объемов перевозок через станции Хабаровского железнодорожного узла и ограниченным резервом пропускной способности станции Хабаровск-1 в работе рассматриваются варианты реконструкционных и технологических мероприятий по этой станции.

Первый вариант. Строительство путепроводной развязки мостового типа, через которую угловой вагонопоток назначением на Хабаровский нефтеперерабатывающий завод будет поступать без занятия главных путей.

Второй вариант. Подача порожних цистерн на нефтеперерабатывающий завод со станции Амур, что сократит враждебные пересечения в западной горловине станции Хабаровск-1 .

Третий вариант. Строительство приемо-отправочного пути № 200, который станет продолжением существующего тупика № 43, и укладка дополнительных съездов. Это даст возможность пропускать по нему транзитные нечетные поезда и осуществлять подачу вагонов на нефтеперерабатывающий завод.

Кроме этого, в восточной горловине предлагается устройство дополнительного пути между станциями Хабаровск-1 и Хабаровск-2, что в значительной мере увеличит пропускную способность станции Хабаровск-1 и провозную способность перегона. Данный путь исключит занятие главных путей подачей электроподвижного состава, поездных локомотивов под пассажирские поезда, порожних передач, назначением на нефтеперерабатывающий завод и др.

Предложенные варианты реконструкционных мероприятий помогут решить проблему, связанную с отсутствием резерва пропускной способности станции Хабаровск-1 и будут значимы как для работы железнодорожного узла Хабаровска, так для Дальневосточной железной дороги в целом.

ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБХОДА ХАБАРОВСКОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО УЗЛА НА УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ СТАНЦИЙ

Эффективная работа железнодорожного транспорта во многом определяется беспрепятственным прохождением вагонопотоков через узлы, что зависит от технического состояния инфраструктуры и, как следствие, от пропускной способности станций узла и внутриузловых ходов. Дальний Восток выступает в качестве естественного транспортного моста между государствами Европы, странами АТР и Северной Америкой. Благодаря этому данный экономический регион играет существенную роль в транспортном обслуживании внешнеторговых транзитных грузопотоков.

Освоение планируемого перспективного объема перевозок, без модернизации и развития железнодорожной инфраструктуры Дальневосточной железной дороги невозможно. Пропуск перспективного грузопотока через Хабаровский железнодорожный узел в порты Приморья будет являться «узким» местом, если не предусмотреть реконструкционные и технологические мероприятия по увеличению провозной и пропускной способности.

В состав Хабаровского железнодорожного узла входят три основные станции: пассажирская – Хабаровск-1, двухкомплектная сортировочная – Хабаровск-2 и грузовая – Красная речка.

В качестве проектных мероприятий для увеличения пропускной способности станций и в целом узла предлагается рассмотреть два наиболее конкурентоспособных варианта.

Первый вариант предусматривает строительство третьего главного пути на перегоне Хабаровск-1 – Хабаровск-2. Мероприятие позволит увеличить пропускную способность перегона, уменьшить враждебные пересечения в восточной горловине станции Хабаровск-1 и ее загруженность, повысить резерв пропускной способности станции. Вторым вариантом – строительство обхода ст. Дежневка – ст. Корфовская через остров Большой Уссурийский. Это позволит пропускать поезда минуя город, снизит нагрузку перегонов Хабаровск-1 – Хабаровск-2, Хабаровск-2 – Красная речка, Красная речка – Корфовская. Данный вариант требует возведения 2 мостовых переходов – через р. Амур и протоку Амурская.

Предварительный анализ проектных вариантов показал, что более затратным является второй вариант. Однако, именно он позволит перераспределить и снизить загруженность внутриузловых станций и перегонов, ускорить продвижение транзитных поездопотоков в порты Приморья и обратно, повысить резерв пропускной способности станций узла.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ООО «ННК ТРАНС» С ИНФРАСТРУКТУРОЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Хабаровский железнодорожный узел является важным звеном Дальневосточной железной дороги. Одной из важнейших станций данного узла является станция Хабаровск-1, к которой примыкает большое количество путей необщего пользования. Наиболее крупные из них – пассажирское вагонное депо, Хабаровский нефтеперерабатывающий завод ООО «ННК ТРАНС», Речной порт, ТЭЦ-3.

Проанализировав показатели пропускной способности станции Хабаровск-1 и суточный план-график работы станции установлено, что четная горловина является «узким» местом, ограничивающим пропускную способность станции, где имеются враждебные поездные и маневровые маршруты. Основными враждебными передвижениями являются передачи составов поездов со станции Хабаровск-1 на ООО «ННК ТРАНС» и обратно. Указанные маршруты осуществляются с пересечением главных путей в четной горловине станции, что не только отрицательно сказывается на пропускной способности горловины и станции в целом, но и снижает условия безопасности движения поездов, а также выдвигает ряд проблем взаимодействия ННК с инфраструктурой общего пользования.

В качестве решения данных проблем предлагаются следующие реконструкционные и технологические мероприятия:

- 1) строительство трёх путей, полезной длиной 71 усл. вагон на соединительном пути между станцией Хабаровск-1 и парком Ветка-Пристань;
- 2) разработка технологии формирования отправительских маршрутов в порты Приморья;
- 3) проектирование третьего пути между станцией Хабаровск-1 и станцией Хабаровск-2.

Главным достоинством первых двух мероприятий является то, что маршруты будут формироваться на путях необщего пользования, а затем следовать транзитом через станции Хабаровского узла в порты Приморья. Третье мероприятие обеспечит подачу порожних и уборку груженых цистерн на ст. Хабаровск-1 со ст. Хабаровск-2 без выхода на главные пути.

Данные варианты при комплексной реализации в полной мере улучшат взаимодействие ООО «ННК ТРАНС» с инфраструктурой общего пользования, помогут сократить простои вагонов на путях станций Хабаровского железнодорожного узла, а также увеличат пропускную способность.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ СТАНЦИЙ БЕЛОГОРСКОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО УЗЛА

Особая роль в обеспечении перевозочного процесса на железных дорогах принадлежит участковым станциям. На них сосредоточена основная часть технической работы с грузовыми поездами, а также выполняется грузовая работа.

Станция Белогорск является одной из самых крупных участковых станций на Забайкальской железной дороге и по объему выполняемой работы отнесена к внеклассной. Станция Белогорск по сути является железнодорожным узлом и состоит из двух станций Белогорск-1 и Белогорск-2, каждая из которых имеет свою единую сетевую разметку и, соответственно, свои технические характеристики.

Анализ текущей ситуации показал, что при увеличении объемов перевозок существующая инфраструктура станции может стать «узким» местом для их освоения. В частности, существующая технология работы с четным поездопотоком не обеспечит обработку и пропуск прогнозируемых маршрутов, следующих в порты Приморья. Кроме этого, выявлены следующие проблемы в работе станции: недостаточность количества и длины путей в сортировочно – отправочном парке, враждебность маршрутов при перестановке части четных составов своего формирования через горб горки. Главным недостатком путевого развития станции Белогорск-2 является то, что главные пути имеют внутреннее расположение на станции, что также приводит к враждебности маршрутов. Поэтому, необходимо строительство обходных путей, которые исключат пересечение маршрутов приема и отправления поездов.

В работе предусматриваются проектные мероприятия, направленные на увеличение пропускной и перерабатывающей способности станции Белогорск, а именно:

- увеличение числа путей в сортировочно-отправочном парке с полезной длиной не менее 1050 м;
- удлинение сортировочно-отправочных и приемоотправочных путей до условной длины 71 вагон;
- разработка технологии работы с четным вагонопотоком и с исключением враждебности в горочной горловине станции.

При реализации проектных предложений, резерв пропускной и перерабатывающей способности станции Белогорск обеспечит работу с прогнозируемыми перспективными объемами.

Терещенко Т.А., Кузьмин Д.А., БО241СМС гр., Колодезная Г.В.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЕЙ СИГНАЛА СОТОВОЙ СВЯЗИ ОТ РАЗНЫХ ОПЕРАТОРОВ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

В Дальневосточном государственном университете путей сообщения реализуется проект «Информационная образовательная среда», который открывает студентам и преподавателям доступ как к основным и дополнительным материалам учебных дисциплин, так и к групповым журналам. В любой удобный момент времени преподаватель или студент может перейти на электронный ресурс, чтобы открыть для просмотра документ или скачать нужную книгу. Это позволяет студентам подготовиться к предстоящим лекциям, семинарам, лабораторным работам, экзамену, а преподавателям также обеспечить своевременное обновление методической поддержки и контролировать успеваемость студентов.

С открытием «Информационной образовательной среды» доступ пользователей к серверу увеличился в разы, возросла нагрузка на канал связи, и пользователи электронного ресурса стали замечать, что качество передачи данных значительно снизилось, ухудшилась скорость, пропало быстродействие.

Чтобы правильно решить проблему ухудшения качества сотовой связи, необходимо проанализировать такие параметры, как мощность сигнала и скорость передачи. Для сбора статистического материала были привлечены студенты группы БО241СМС, которые измерили уровень сигнала в разных точках главного, второго и лабораторного корпусов, а также башен на всех 8 этажах. Для определения значений мы использовали нестандартное оборудование различных производителей и установили программное обеспечение «Netmonitor» и «Speedtest».

Собранная информация позволила выявить сильные и слабые стороны трех операторов Билайн, МТС и Мегафон. Если МТС и Мегафон имеют почти одинаковые показатели по уровню сигнала, то Билайн им значительно проигрывает. Что же касается скорости передачи данных, то тут лидером является оператор сотовой связи Мегафон, но и у него нет стабильности в скоростных показателях. МТС занимает второе место, местами показывая скорости лучше Мегафона, а Билайн и здесь показал худший результат. Проведенные измерения показывают, что необходимо принять дополнительные меры для улучшения качества сетей мобильной связи непосредственно в помещениях вуза. Проблему можно решить с помощью indoor покрытия, как это сделано в ТРЦ и других местах массового скопления людей.

ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОЙ РАДИОСВЯЗИ С ПОДВИЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТА DMR НА ЗАБАЙКАЛЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

На данный момент Забайкальская железная дорога является важным геостратегическим регионом России. Вопрос оснащения некоторых перегонов цифровой радиосвязью остается актуальным. Трудности внедрения современной радиосвязи обусловлены протяженной территорией с разнообразным рельефом, высокой долей труднодоступных зон. Переход на новые технологии связи происходит неравномерно, что затрудняет реализацию концепции "Цифровая железная дорога".

Находящаяся в эксплуатации аналоговая поездная радиосвязь (ПРС) обеспечивает оперативное управление перевозками и безопасность движения поездов. Ею пользуются сотрудники РЖД, находящиеся на стационарных пунктах, в поездах, на перегонах вдоль пути следования составов. В сетях, организованных в гектометровом и метровом диапазоне, предусмотрен симплексный режим, в дециметровом – дуплексный, но в последнее время данная структура уже не удовлетворяет возрастающим требованиям организации перевозочного процесса.

Аналоговая система ПРС не соответствует современным требованиям из-за следующих недостатков:

пониженное качество передаваемого сигнала из-за высокого уровня помех в диапазоне 2 МГц; использование одной несущей частоты в линейных сетях; отсутствие возможности индивидуальных и групповых вызовов; отсутствие системы идентификации вызывающего и вызываемого абонентов; невозможность организовать непрерывные каналы связи с подвижными объектами.

Одним из возможных вариантов решения проблемы устаревшей ПРС является создание цифровой системы ПРС на основе стандарта DMR, что позволит обеспечить:

- значительное улучшение качества сигнала и надежности канала радиосвязи за счет изменения диапазона работы радиостанций (из 2 МГц в 160 МГц);
- возможность функционирования ПРС при высоком уровне помех на современных видах подвижного состава с асинхронным приводом.

В сравнении с аналогами, DMR экономически более выгодна, за счёт большей территории покрытия и относительной простоты устройства

Перевод на цифровой формат систем связи РЖД позволит создать единую информационную среду, которая обеспечит новый уровень безопасности и производительности железнодорожных перевозок в России.

АКТУАЛЬНОСТЬ СТАНДАРТА ТРАНКИНГОВОЙ СВЯЗИ TETRA НА ТЕКУЩИЙ МОМЕНТ

На данный момент для использования в профессиональной мобильной радиосвязи (ПМР) транкинговой связи есть выбор из нескольких стандартов. И одним из них является Tetra, который находится на рынке ПМР уже долгое время. И вот назревает вопрос, а актуален ли данный стандарт на текущий момент, ведь уже есть определенный выбор, да и технологии не стоят на месте, а значит и для ПМР могли найти лучшее решение.

Текущее состояние дел состоит таким образом, что на рынке ПМР в России есть всего четыре стандарта транкинговой связи – TETRA, DMR, NXDN и APCO 25. Каждый из них имеет свои особенности, достоинства и недостатки. У Tetra есть хорошее преимущество в этом плане – она на рынке давно, поэтому широко распространена. К тому же, на рынке ПМР Tetra предоставляет большой выбор оборудования, в отличие от остальных. Так же у многих служб Tetra работает уже довольно продолжительное время и даже если найдется хорошая альтернатива, то переход на неё будет связан с определенными трудностями. Придется менять все оборудование, вкладываться финансово, чтобы обновить всю систему, да и к тому же это затраты времени, что тоже не очень хорошо.

Но у Tetra есть и недостатки. Ранее говоря о том, что многие службы используют Tetra, имелась в виду аналоговая связь. Аналоговая связь хуже цифровой почти по всем характеристикам, но есть один существенный плюс – цена. Именно из-за неё аналоговая транкинговая всё еще остается на плаву. Переход на цифровые стандарты стоит огромных вложений. Хотя это временная проблема. В конце концов все службы полностью перейдут на цифровые стандарты транкинговой связи, ведь планку качества постепенно надо повышать. И еще один минус Tetra в её стоимости относительно остальных стандартов. Если бы остальные стандарты имели такую же распространённость, как и Tetra, то их положение на рынке значительно бы улучшилось, ведь часто разница в цене достигает 30–50 %, что довольно существенно.

Но все плюсы и недостатки стоит рассмотреть подробнее, потому что выбор стандарта транкинговой связи не всегда измеряется экономической эффективностью. Где-то будет лучшим решением использовать менее затратный путь, а в ином случае нельзя экономить и в обеих ситуациях это будет правильным решением.

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗИ С МЕСТОМ АВАРИЙНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА УЧАСТКЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Известно, что железная дорога является местом повышенной опасности, несмотря на предпринимаемые меры по повышению безопасности движения поездов, здесь иногда возникают чрезвычайные ситуации. Чтобы ликвидировать последствия ЧП, необходимо производить аварийно-восстановительные работы. Чтобы обеспечить эффективный контроль и оперативное руководство ходом работ со стороны ОАО «РЖД», Управления и отделения железной дороги, а также для восстановления движения поездов на участке используется специальный вид связи с местом аварийно-восстановительных работ (МАВР). Данный вид связи организуется только на время проведения аварийно-восстановительных работ.

Прежде чем осуществить аварийно-восстановительные работы, с ближайшей к месту происшествия станции, отправляются специалисты связи (по распоряжению старшего смены ЦТО РЦС). Их задача установить связь и проверить ее качество. К связи с МАВР должны иметь доступ: поездной диспетчер, Управление (отделение) железной дороги и ОАО «РЖД».

Возможно несколько стандартных технических подходов по организации связи с МАВР:

- на основе оборудования оперативно-технологической связи;
- с подключением спутниковой связи мобильных абонентов;
- используя средства технологической радиосвязи;
- на основе сети поездной радиосвязи (ПРС);
- с привлечением средств ремонтно-оперативной радиосвязи (РОРС).

В процессе установлении оборудования для связи с МАВР необходимо строго соблюдать правила безопасности, для этого требуется:

- всем работникам соблюдать действующие правила и инструкции по охране труда и пожарной безопасности;
- допускать к работе сотрудников различных служб, прошедших специализированную подготовку и имеющие допуск к работам на участке, где произошло железнодорожное транспортное происшествие;
- выполнять все виды необходимых работ только исправными инструментами, механизмами, приспособлениями и измерительными приборами, при необходимости, использовать защитные средства.

АНАЛИЗ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ IOT СТАНДАРТА LORAWAN

В настоящее время активно развивается технология Internet of Things (IoT), именуемая в отечественной литературе «Интернетом вещей». Данная технология направлена на автоматизацию сбора данных и управления инфраструктурой, промышленными установками и т.п., с целью повышения эффективности работы различных систем.

Одной из перспективных технологий передачи данных в IoT является сеть по стандарту Long Range Wide Area Network (LoRaWAN). Данная технология использует метод модуляции LoRa на нелицензируемых субгигагерцовых диапазонах частот, что позволяет передавать данные на расстояния порядка 10 км при низком энергопотреблении. Сети LoRaWAN строятся по архитектуре «звезда», по которой связующим элементом между оконечными устройствами и сервером является шлюз, именуемый также базовой станцией. На данный момент рынок базовых станций LoRaWAN не отличается разнообразием, большинство производителей предлагают универсальные шлюзы, что требует анализа данных устройств в связи с многообразием задач, возлагаемых на IoT.

Анализ базовых станций LoRaWAN отечественных и зарубежных производителей осуществлялся по следующим характеристикам: частотный диапазон, интерфейсы сети передачи данных, чувствительность приема, количество каналов. Во внимание принимались характеристики сети, влияющие на трафик, такие как класс используемых устройств, количество оконечных устройств и др.

Оптимальными решениями для промышленного IoT с оконечными устройствами класса «С» будут базовые станции с несколькими трансиверами, такие как Cisco IR910, Qtech QSH-ECP500, Kerlink Wirnet iBTS, Вега БС-3, обладающие большим количеством LoRaWAN каналов, что необходимо для корректной работы устройств данного класса. Для организации каналов связи с оконечными устройствами классов «А» и «В» инфраструктуры «Умный город» достаточно использовать шлюзы с одним трансивером стандарта LoRaWAN. Для данной задачи следует выбирать шлюзы с наличием модуля UMTS или LTE, такие как NSG-1700, OrionM2M, либо подключать шлюз непосредственно к сотовой базовой станции.

СЛОИСТЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ОБОЛОЧКИ ДЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

Оптическое волокно (ОВ) представляет собой нить, состоящую из сердцевины и отражающей оболочки изготовленных из кварцевого стекла. Еще в процессе вытяжки на него наносится первичное защитное покрытие. Для сохранения параметров передачи ОВ при их упаковке в кабель, а также в процессе прокладки и эксплуатации кабеля, оптические волокна необходимо защитить от механических воздействий. Для этого, кроме первичного защитного покрытия, используются также защитные оболочки. Первичное покрытие обычно изготавливается двухслойным. Внутренний мягкий слой демпфирует механическую нагрузку, действующую на волокно, и облегчает снятие первичного покрытия. Наружный твердый слой устойчив к абразивным воздействиям.

Защита оптических волокон от механических воздействий достигается за счет применения защитных оболочек, скрутки оптических волокон и использования в конструкции кабеля специальных упрочняющих элементов.

Для любого кабеля важными характеристиками являются предел его прочности на разрыв, устойчивость к сжимающим и изгибающим усилиям, гибкость, защищенность от внешних воздействий, диапазон рабочих температур, срок службы и т.д. Конструкция кабеля может быть достаточно разнообразной, но общими являются следующие компоненты: оптическое волокно, буферная оболочка (ПЗО), силовой элемент, внешняя оболочка. Как правило, сердечник оптического кабеля образуется из одного или нескольких элементов, в состав которых входят оптические волокна. В обычных кабелях медные проводники являются одновременно и силовыми элементами, способными сохранять работоспособность при относительном удлинении в продольном направлении до 10 %. В ОК эту функцию должен выполнять армирующий элемент или группа армирующих элементов. Как правило, относительное удлинение оптических волокон в ОК составляет около 0,5 %, поэтому они могут быть разрушены уже при незначительных удлинениях кабеля. Существует два основных варианта такого взаимного расположения. В первом из них упрочняющий элемент располагают в центре ОК, а волокна – концентрически относительно центрального элемента. Во втором ОВ располагают в центре, а вокруг них – силовые элементы. Армирующие элементы могут влиять и на процесс изготовления кабеля.

Для защиты сердечника кабеля от проникновения воды служит оболочка. Водопоглощающий элемент изготавливается в виде лент, порошка и нитей. Основными характеристиками водопоглощающего порошка являются его водопоглощающая способность, скорость водопоглощения, стойкость к воздействию соленой воды и микроорганизмов.

АМПЛИТУДНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ МОДУЛЯТОРЫ В СЕТЯХ СВЯЗИ

Оптоволоконная модуляция или OFDM – это метод частотного разделения при параллельной передаче данных. Разработан в середине 60-х гг. прошлого века. Изначально использовался только в военных целях. Уже в то время, военные использовали OFDM для отправки эквивалентных данных меж своими частями. Поскольку лазерное излучение часто использовалось в качестве канала передачи информационных и коммуникационных технологий, появилась необходимость в модуляции оптического сигнала на подобии того, как делали с электромагнитным и передаваемым по медному проводу сигналами. Были предложены множество вариантов. Сами по себе высокочастотные колебания не несут никакой информации. Их используют как некий ключ в широкополосном сигнале. Такая частота называется несущей. Чтобы начать отправлять ценные данные, нужно как-то изменить несущую частоту, чтобы повторить сигнал, который мы хотим отправить. Это изменение и есть модуляция.

Внешняя модуляция возможна в ряде кристаллов, обладающих линейным электрооптическим эффектом. Линейный электрооптический эффект заключается в изменении показателя преломления вещества, пропорционально приложенному электрическому полю. Важным свойством линейного электрооптического эффекта является его малая инерционность, позволяющая осуществлять модуляцию света до частот в десятки гигагерц. Классическим кристаллом, применяемым для модуляции, является кристалл дигидрофосфата калия (КВР). К новым материалам относится ряд кристаллов кубической сингонии, например, GaAs. Сегнетоэлектрические перовскиты: LiNbO_3 и др. Были разработаны и исследованы акустооптические модуляторы на основе ниобата лития для внутрирезонаторного пространственного управления излучения He-Ne лазера. Хорошие пьезоэлектрические свойства ниобата лития позволили осуществить широкополосное возбуждение медленной сдвиговой волны нерезонансным методом с помощью тангенциальной составляющей электрического поля, возникающей в зазоре щелевого пьезопреобразователя. Модулятор с сосредоточенными параметрами работает на рабочей частоте < 200 МГц с шириной частоты модуляции $0.05\text{--}0.1$ МГц. Коаксиальные и двухпроводные модуляторы света с кристаллом в емкостном затворе осуществляют модуляцию на частотах $5\text{--}30$ ГГц. Модулятор на p-n переходе полупроводникового диода использует рабочую частоту 1 ГГц. Модулятор с длительным взаимодействием СВЧ-волн и света функционирует на рабочей частоте $10\text{--}36$ ГГц. Неколлинеарные модуляторы света более широкополосны, обеспечивают широкополосную модуляцию при малой модуляционной мощности; некоторые кристаллы (CuCl) могут работать без системы зеркал с рабочими частотами $1\text{--}30$ ГГц.

ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ И ЭНЕРГИИ В СВОБОДНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Оптическая беспроводная связь (OWC) является ключевой технологией для беспроводных сетей 5G. Способность оптической связи в свободном пространстве (FSO) обеспечивать очень высокие скорости передачи данных и маневренность летающих платформ беспилотных летательных аппаратов (БПЛА, UAV) делают решения на основе FSO-UAV привлекательными для предоставления услуг беспроводной связи 5G. Параллельно с этим, исследования по одновременной передаче информации и мощности в контексте радиочастотных (RF) сетей или сетей оптической беспроводной связи (OWC) внутри помещений, развиваются. Работа БПЛА ограничена сроком службы его батареи, но концепция сбора энергии (EH) от несущих информацию сигналов FSO не была глубоко исследована в литературе. Свободная энергия может быть получена из несущих информацию сигналов, передаваемых от наземных станций FSO. Извлечение энергии в мобильных узлах может быть достигнуто за счет беспроводной передачи энергии (WPT) от выделенных и полностью управляемых источников питания, таких как базовые станции. Размещение выделенных источников исключительно для обеспечения радиочастотной или оптической передачи электропитающей энергии влечет за собой дополнительные расходы на развертывание сети и увеличивает подверженность людей и живых существ воздействию лазерных лучей опасной мощности и чрезмерного электромагнитного излучения в неконтролируемых средах. Эти недостатки WPT привели к исследованиям технологии объединения передачи информации и энергии посредством одновременной беспроводной передачи (SWIPT). Технологию SLIPT исследовали в контексте внутренних систем OWC, где видимый (и потенциально инфракрасный) свет, излучаемый светодиодами (светодиодами), передает информацию и оптическую мощность мобильным пользователям. Концепция SLIPT вращается вокруг приемников на основе солнечных панелей, в которых компоненты постоянного тока (DC) и переменного тока (AC) принятого оптического сигнала разделены и используются для получения энергии (EH) и декодирования информации (ID) соответственно. Решения SLIPT вращаются вокруг оптимизации временного разделения (TS) и средней мощности (AP). В технологии SLIPT-TS время передачи делится на два слота. В первом слоте значение AP фиксируется в центре линейной рабочей области лазера. Во втором слоте оптический источник передает с пиковой мощностью (PP) в попытке улучшить EH. В технологии SLIPT-TS-AP в первом слоте значение AP оптимизируется, а по второму слоту источник передает по пиковой мощности. Фактически, SLIPT-TS-AP включает оптимизацию двух переменных (отношение TS и AP), в то время как SLIPT-TS требует решения только для отношения TS.

Пяк Сын Мок, МЗИ222ИТС гр., **Попова А.В., Гончарова П.С.**,
ДВГУПС, Хабаровск

ОСОБЕННОСТИ РАДИОСВЯЗИ ПРИОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ НА САХАЛИНЕ

В Сахалинском центре ОВД время от времени появляются помехи на рабочих КВ и УКВ частотах. Основные причины возникновения помех можно условно разделить на технологические и природные. В городе существует множество источников, как правило, электрических приборов и установок, отрицательно влияющих на работу радиостанции, также причиной помех становятся различные атмосферные явления, например, грозовые разряды. Так как мощность грозовых разрядов велика, радиоволны от них распространяются на значительное расстояние, а значит, эфир всегда будет с помехами.

Сахалинский ЦОВД должен поддерживать устойчивую связь с воздушными судами на рабочей УКВ частоте в зоне аэродрома (70км). Метеовещание должно обеспечиваться до 200 морских миль. Связь КВ диапазона должна достигать до 700 км. Дальность зависит от большого числа внешних факторов. Одним из основных факторов является частота сигнала. Чем выше частота, тем меньше способность радиоволн огибать препятствия, а поглощение деревьями, строениями и другими препятствиями сильнее. Поэтому наиболее существенным фактором, влияющим на дальность связи, является высота антенн радиостанций относительно уровня земли. Это связано с поглощением радиосигнала и требованиями к радиовидимости между антеннами раций. Радиосигнал испытывает наименьшее затухание на открытом пространстве, где ничто не создает ему помех. Если же радиоволна идет низко над поверхностью земли, то она поглощается почвой и ослабевает.

При возникновении помех на основных частотах средств связи применяется резервная частота 129,0 МГц согласно федеральным авиационным правилам. Другим решением является автономный ретранслятор авиационной подвижной электросвязи. Он предназначен для расширения области перекрытия радиосвязными полями ОВЧ диапазона радиостанций (радиопередатчиков) передающего радицентра, радиоприемников приемного радицентра. Автономный ретранслятор не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала и специального помещения, имеет автономное электропитание, системы терморегулирования и самодиагностики. Для увеличения дальности передачи УКВ частоты 134,9 МГц был установлен АНР который управляется с места диспетчера. УКВ антенны основных частот установлены на крыше КДП (6 этажей), резервные УКВ антенны и радиостанции находятся на объекте (ПМРЦ и АППЦ). При наводках между частотами включаются в работу резервные антенны. КВ антенны установлены на приём установлены на ПМРЦ, а антенны на передачу находятся от приемного центра в 5км на объекте ПРЦ.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПОДВОДНЫХ ВОЛС

Оптоволоконная технология обладает высокой скоростью и может пропускать чуть ли не безграничное количество данных, но оптоволокно не может работать на длинных дистанциях без небольшой помощи. Для усиления светопередачи по всей длине оптоволоконного кабеля нужны устройства-повторители, усилители сигнала. На суше это легко осуществляется за счет местной электроэнергии, но на дне океана усилители получают постоянный ток от медного проводника кабеля со станций на обоих концах кабеля.

Подводная оптическая линия связи это, на самом деле, два кабеля, идущие через океан разными путями. Если один будет поврежден, другой обеспечит непрерывность связи. Для питания кабеля с одного конца идет положительное напряжение, а с другого оно отрицательное. Напряжение примерно в 9 тысяч вольт поделено между двумя концами. Это называется двуполярным питанием. Так что с каждого конца примерно 4 500 Вольт. Усилители сделаны с расчетом на бесперебойную работу в течение 25 лет, поскольку никто не будет посылать на дно водолазов, чтобы поменять контакт. На восемь волоконных пар нужны усилители вдвое большего размера, чем больше усилители, тем больше нужно энергии. На станции восемь проводов, составляющих тракт, образуют четыре пары, каждая из которых содержит волокно приема и волокно передачи.

Оптоволоконный композитный подводный кабель включает в себя типы постоянного и переменного тока, в основном они используются для передачи электроэнергии, объединения и управления несколькими переменными сетями, объединения различных электрических сетей, таких как островные электрические сети, морские платформы, ветровые энергетические сети, разнесенные соединения небольших электростанций, междугороднее электроснабжение, оффшорное электроснабжение. Постоянный ток для питания подводных оптических усилителей подается через оптоволоконный кабель, в котором располагается специальная токоведущая медная жила. Истемы энергоснабжения обладают специальными системами контроля тока и напряжения (не хуже 0,5 %) для предотвращения скачков, которые могут вывести из строя подводный усилитель и, соответственно, всю линию. Оборудование PFE основано на модульной архитектуре. Несколько модулей настроены и могут управлять подачей электроэнергии для подводных систем с разветвителями. Например, для с. Стародубское и п. Оха выбрано оборудование электропитания с одним модулем с напряжением питания 3 кВ, а для Магадана и Октябрьский – двухмодульное оборудование по 3 кВ. Питание подводных репитеров осуществляется по медным проводникам в кабеле с двух сторон линии специализированным оборудованием для подачи питания.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ К КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ

На передаточные параметры оптического кабеля (ОК) оказывают влияние множество внешних факторов. Важнейшим параметром световода является затухание. Воздействия, испытываемые оптическим кабелем при использовании, возникают в результате температурных изменений в почве или воздухе. По статистическим климатическим данным годовой перепад температуры на поверхности земли $-45...+65$ °С. За счет цикличности перепада температур на кабель со стороны внешней среды периодически воздействуют внешние силы, а в самом кабеле из-за его поперечной структуры возникают внутренние напряжения.

Температурные воздействия, при различии коэффициентов температурного расширения материалов сердцевины и оболочки, приводит к появлению трещин и разрушению волокна. Значение затухания оптического сигнала растет с уменьшением температуры. Увеличение затухания ОК происходит за счет микротрещин и микроизгибов, появляющихся вследствие разницы коэффициентов расширения материалов сердцевины и оболочки.

При проникновении в ОК влаги создаются условия, которые снижают прочность волокна и нарушают однородность его внешней оболочки, а при длительном воздействии влаги уменьшается прочность волокна и ускоряется его старение. Вода может проникнуть во внутрь ОК через определенного рода повреждения оболочки, таких как некачественный монтаж кабеля в местах соединения, а также при диффузии через оболочку кабеля. Проникновение воды, при нарушении герметичности оболочки ОБ может повлечь ее распространение на достаточно большие расстояния, за счет эффекта «всасывания» влаги, основанного на конструкции расположения волокон в кабеле

Лучшими оболочками для защиты сердечника ОК от проникновения влаги являются оболочки из свинца, алюмополиэтилена. Стоит отметить, что влияние влаги уменьшает сопротивление изгибу волокна. Присутствие водорода во влаге или в парах окружающей атмосферы, продиффундировавшего в ОБ, при определенных условиях вызывает существенное повышение затухания оптического кабеля. Данное явление имеет или обратимый характер, или остаточный. Увеличение затухания происходило только во время нахождения волокна в водороде и в течение определенного времени после удаления волокна из атмосферы водорода. При классификации факторов влияющих на дополнительные потери оптического волокна: механическое воздействие, влияние атмосферно-климатических факторов, внешних электромагнитных полей и радиации. Среди перечисленного доминирующим фактором является механическое воздействие на оптоволоконный кабель, обусловленное изгибами, скруткой растяжением или сжатием волокна.

ПРИРОДНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ В ОБЛАСТИ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ

На сегодняшний день, производство оптических кабелей является преимущественным направлением развития кабелей связи. Переход на цифровые волоконно-оптические системы вполне очевиден, ввиду множества преимуществ, таких как, широкая полоса пропускания, малое затухание светового сигнала в волокне, низкий уровень шумов, высокая помехозащищенность и т.д. Однако, специфичность волоконно-оптического кабеля связи заключается не только в особенностях распространения информационного сигнала, но и в конструкции самого волокна, критичности его к различного рода воздействиям и нагрузкам.

Оптическое волокно подвержено влаге, температуре, радиации, внешним электромагнитным влияниям, электротермической деградации, механическим воздействиям. Все эти факторы приводят к увеличению затухания, а также на поверхности волокна появляются микротрещины и происходит его разрушение. Эти факторы могут воздействовать на оптически кабель и волокно как отдельно друг от друга, так и совместно, например, радиация и высокие температуры, низкие температуры и вода, высокие температуры и электромагнитные влияния. В нашей работе раскрываются основные природные воздействия на оптический кабель, возможные способы исключения влияния на оптический кабель и т.д. В воздушной среде вдоль береговой линии на оптический кабель более явные воздействия оказывают поперечные ветровые нагрузки и повышенная влажность воздуха. При этом насыщенные водяные пары могут превращаться как в утяжеляющий слой инея, так и проникать внутрь оптического кабеля при наличии повреждений внешних защитных покрытий. При этом намерзание внешнего ледяного покрытия вызывает увеличение погонной массы кабеля и вызывает сдавливающие усилия. Непосредственно рассматривается один из главных факторов, оказывающий существенное отрицательное влияние на характеристики оптического кабеля – вода. При конструировании оптического кабеля уделяют большое внимание его влагозащите, т. к. влага, проникающая в кабель, не только ухудшает характеристики оптического волокна, но и представляет угрозу для подключенной к кабелю аппаратуры. При выборе ОК обязательно учитывать дополнительные механические нагрузки и его влагостойкость. При скапливании в кабеле она может вызвать долгосрочное снижение механической прочности волокна. Это особенно касается кабелей с плотной упаковкой волокон, в которых волокно в течение всего срока службы испытывает то удлинение, то сжатие. Попавшая в кабель вода под действием отрицательных температур превращается в лед, в результате чего во всех составляющих кабеля, куда попала вода, появляются трещины, происходит сдавливание оптического волокна, что приведёт к повреждению кабеля и волокна, следовательно, к увеличению коэффициента затухания.

МОНИТОРИНГ ПРОТЯЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ СО СЛОЖНЫМ ГЕОГРАФИЧЕСКИМ ДОСТУПОМ

Сегодня актуален вопрос мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций на объектах сложного географического доступа. Обнаруженные цели (например, автомобили противника, пропавшие без вести и источники опасности в городе) отслеживаются БПЛА для получения оптимального эффекта наблюдения. Наиболее распространенные исследования сосредоточены на обширной территории, такой как поверхность моря, равнина и другие. Существует не так много исследований по отслеживанию цели в узких областях, таких как дороги, реки и другие специальные области. Для решения данной проблемы можно представить общие оптические терминалы на основе тракта, разработанные для полнодуплексной оптической связи в свободном пространстве (FSO) для применения в беспилотных летательных аппаратах (БПЛА) для надземной связи. Простые и компактные терминалы FSO созданы путем объединения оптических компонентов для передачи и приема лучей, несущих данных, и луча маяка для отслеживания терминала FSO со стороны центра обработки данных. Результаты современных опытов демонстрируют полнодуплексный безошибочный канал связи со скоростью 1,25 Гбит / с при частоте ошибок по битам $\sim 10^{-12}$ на расстоянии 50 м.

Также для БПЛА используется технология увеличения поля зрения за счет оптического мультиплексирования. Современные камеры разведки и наблюдения включают в себя формирователи изображений с узким полем зрения (FoV), которые требуют механического наведения для достижения адекватного покрытия при высоком разрешении. В каждый момент измерения последовательно захватывается дополнительное поле зрения, соответствующее другой части желаемого изображения. Для используемой технологии при тройном мультиплексировании время наблюдения на одно измерение составляет $\tau / 3 = 25$ [кадров] $\times \times 1/30$ [кадров / сек] $\approx 0,83$ сек. Каждое составное измерение изображения имеет эквивалентный горизонтальный угловой размер $\varphi_{\text{гориз}} = 7,3^\circ$ и вертикальный угловой размер $\varphi_{\text{верт}} = 5,5^\circ$. Расчетное стандартное отклонение эквивалентного шума для этих усредненных по времени изображений составляет $\sigma_n \approx 0,002$.

Таким образом вспомогательные изображения записываются в системе панорамирования и наклона. Все кадры соответствующим образом разбиты на мозаику для формирования изображения территории с широким полем обзора и с высоким разрешением. Хотя концептуально это просто, в каждый момент измерения получается только частичный участок желаемого изображения. Кроме того, механическая сложность такой системы приводит к увеличению размеров и веса. Данная технология используется в военной индустрии и в скором времени может перейти к пользованию частных компаний, для мониторинга сложных объектов.

ИММИТАЦИОННЫЙ ТРЕНАЖЁР СЖАТ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ И АНИМАЦИИ

Тренажеры, основанные на компьютерной графике, представляют собой очень эффективный способ мотивации к обучению и познанию предмета изучения, а графические возможности современных компьютеров позволяют создавать искусственную реальность с такой степенью адекватности, которая создает «эффект присутствия». Элементы аудиовизуального восприятия остро необходимы в обучении как студентов, так и квалифицированного персонала.

Исследование человеческого мозга показало, что человек, изучая текстовый материал, уже через 3 дня вспомнит только 10 % прочитанного, но если использовать графическую составляющую, то эта цифра возрастает до 55 %.

Визуализация объектов более эффективнее, чем текстовое описание, потому что мозг человека воспринимает каждое слово, как отдельную картинку. Для того, чтобы понять, о чем идет речь, нужно помнить начало и конец предложения, но бывает, что из-за человеческих факторов, например, болезни или усталости, человек не может сконцентрироваться. То есть, чтобы воссоздать картинку из текста, необходимо больше времени и энергии. Это происходит потому, что мозг постоянно строит догадки, так как не может понять, где конкретно находятся видимые элементы. Тем самым, мозг додумывает то, что не может увидеть.

Поскольку 3D-графика набирает всё большую популярность, то и программное обеспечение, позволяющее наглядно увидеть и рассмотреть устройство со всех сторон, активно внедряется в образовательные технологии. Учитывая, необходимость внедрения графики, необходимо проанализировать все известные 3D-визуализаторы, такие как: 3Ds MAX, Maya, Cinema4D, оценить затраты на их использование, или обратиться к вовсе бесплатному, но уже зарекомендовавшему себя продукту Blender. Если внедрить визуализацию, то можно быстро, и с наименьшими затратами, создавать средства непрерывного моделирования и интерактивной визуализации. Из этого можно получить бесспорную выгоду, такую как: увеличение скорости обучения студентов, а также уменьшение уровня человеко-часов на объяснение деталей, которые можно увидеть и разобраться самостоятельно.

Имитация всевозможных отказов, позволит усилить и закрепить знания в области ремонта и обслуживания устройств автоматики и телемеханики, а периодические выполнения однотипных заданий на тренажерах могут выработать навык, повысить квалификацию персонала на предприятиях. Одновременно с этим, 3D-визуализация позволит улучшить качество обучения, вывести его на новый уровень.

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПРОВОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ И УСТРОЙСТВ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ

Современные устройства управления и контроля параметров стационарных приборов всё в большей степени опираются на беспроводные технологии. Они различаются схемой организации сигнала, скоростями передачи данных, радиусом охвата сети, а также характеристиками радиопередатчиков и приемных устройств. Это сети малого радиуса действия: Wi-Fi, ZigBee, Bluetooth. Наибольшее распространение получили беспроводные сети стандарта IEEE 802.11b, IEEE 802.11g. Исключение проводов из системы передачи данных позволяет организовать удобные сети обмена информацией, в которых приёмник и передатчик не связаны физическими линиями.

Системы беспроводной передачи информации применяются повсеместно. Но несмотря на все плюсы беспроводных технологий, использовать их для передачи информации, связанной с безопасностью движения поездов, пока не представляется возможным, так как беспроводные способы передачи информации достаточно уязвимы по критерию информационной безопасности к хищению, искажению и фальсификации. В системах хозяйства СЦБ реализовать потенциал беспроводных технологий не составляет проблемы для передачи диагностической информации, а также для сбора, обработки и дублирования основного потока оперативной и технологической информации. Компактные размеры и модульность систем, основанных на микроконтроллерах, оснащенных недорогими приемопередатчиками, позволяет сэкономить место, эффективно разместить оборудование, обеспечить электропитание, а разнообразный спектр приборов дает возможность реализовать задачи любой сложности. Тенденции развития сенсорных сетей позволяют создавать комплексы управления и контроля на базе самонастраивающихся и самоорганизующихся модулей, не требующих больших капитальных вложений и длительных настроек, отладок и адаптаций.

На базе лабораторного комплекса «Тренажёр ДСП», оборудованном реальными аппаратами управления – пульт-табло ДСП, в рамках проведения этой исследовательской работы, разрабатываются схемные и программные решения с применением приемопередатчиков Wi-Fi. Главной целью разрабатываемого устройства является обмен информацией между персональным компьютером и пультом-табло, которая включает в себя состояние кнопок и коммутаторов, индикаторов светофоров, стрелок, участков пути. Полученные данные могут транслироваться на мобильное устройство и в сеть передачи данных, например, для диспетчерского контроля.

Кулалев Е.С., СО251АТС гр., Меркулов А.В., ДВГУПС, г. Хабаровск

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И АВТОМАТИЗАЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ В ТРЕНАЖЕРНОМ КОМПЛЕКСЕ ДЕЖУРНОГО ПО СТАНЦИИ И ПОЕЗДНОГО ДИСПЕТЧЕРА

С целью качественной подготовки оперативного персонала, и в частности, обучения работе дежурного по станции (ДСП) и поездного диспетчера (ДНЦ), в лабораторных условиях Дальневосточного государственного университета путей сообщения применяется тренажерный комплекс, представляющий собой математическую модель и комплекс программно-аппаратных средств, способные моделировать процесс организации и управления движения поездов.

Одним из важных элементов работы оперативного персонала является выполнение регламента оперативного управления и действий, обеспечивающих безопасность движения поездов при технической эксплуатации систем и устройств сигнализации, централизации и блокировки, перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики. В оперативном управлении используется множество журналов и форм различной документации, включающей разрешения, инструкции, указания и распоряжения. Правильная её организация, а также умение оперативного персонала вести необходимые для его работы журналы и формы напрямую влияют на выполнение регламента технологического процесса и принятие решений.

В качестве системы поддержки принятия решений, способной помогать в процессе работы ДСП или ДНЦ, формировать необходимые в данный оперативный момент документы, которые требуются ему для текущей ситуации, и оказывать помощь в доступе к необходимой документации, предполагается автоматизированная система поддержки оперативной документации. Цель системы – предоставление обучающемуся всех необходимых, в зависимости от имитируемой ситуации, документов с частично заполненными формами и подсказками, включающими в себя инструкции по заполнению настоящей документации.

Реализация подобного функционала базируется на системе управления базами данных и заложенной в ней системе событий, в которой будет фиксироваться информация о поездной ситуации на станциях и перегонах. Средства работы с базами данных должны: обладать высокой скоростью выполнения запросов; иметь возможность обновления данных; обеспечивать совместное использование данных; содержать необходимые для оперативной работы ДСП и ДНЦ инструкции, и нормативные документы.

Реализация данного проекта направлена на развитие навыков управления технологическим процессом движения поездов и принятия оперативных решений при аварийных и нестандартных ситуациях.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Работы по ведению технологической документации, используемой при эксплуатации устройств и систем СЦБ в пределах дистанции СЦБ, как правило, осуществляются работниками технического отдела дистанции СЦБ, если иное не установлено руководителем дистанции СЦБ. В техническом отделе департамента СЦБ имеется вся техническая документация, конструкционные чертежи, принципиальные и монтажные схемы на устройства СЦБ. В процессе модернизации устройств требуется внесение соответствующих изменений в действующие принципиальные схемы СЦБ. В целях снижения доли бумажных документов или при внедрении «безбумажной технологии», появляется необходимость в использовании компьютерных средств автоматизации. Это обусловлено повышением эффективности процессов ведения и использования технической документации на всех уровнях управления хозяйством сигнализации, централизации и блокировки. Одновременно с созданием баз данных и баз знаний (штата, нормативных документов, инструкций, отказов устройств СЦБ и т.д.) появляется возможность формирования документов любой формы из данных разного типа (текстовый, числовой, дата/время, денежный и т.д.). Технология автоматизации OLE позволяет генерировать документы, путем внедрения функций Microsoft Office.

Автоматизация OLE (*Object Linking and Embedding*) – связывание и внедрение объекта, разработанная фирмой Microsoft, способна организовать передачу данных практически между любыми приложениями. OLE предусматривает два варианта обмена данными: *внедрение объекта*, при котором в документ-приемник вставляется сам объект, и *связывание объекта*, при котором в документ-приемник помещается не сам объект, а лишь ссылка на документ-источник. Данная технология обеспечивает получение оперативных и отчетных документов по утвержденным формам, учитывая различные варианты фильтров, построение различных графиков и диаграмм, представление их в Word, Excel, PowerPoint и т.д. формате. Это позволяет осуществлять ведение базы данных, автоматический сбор и ввод данных, ведение отчетности, формирование и фиксацию результатов, а также формирование оперативных и итоговых документов, автоматический вывод на печать. Организация электронного документооборота на основе технологии OLE обеспечивает: повышение качества ведения технической документации; ускорение процессов поиска необходимой информации, обработки и выдачи копий технической документации; улучшение условий и повышение производительности труда работников технического отдела дистанции; повышение показателей качества функционирования и эксплуатации систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи; сокращение операций с технической документацией; экономию эксплуатационных расходов дистанции ОАО «РЖД».

ПРОБЛЕМЫ ТЕКУЩЕЙ МЕТОДИКИ ПОВЕРКИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ СИСТЕМ АПК-ДК И СДТС-АПС

В числе систем технической диагностики и мониторинга (СТДМ) устройств ЖАТ находятся такие системы, как СДТС-АПС и АПК-ДК. Как и всякое средство измерения, контроллеры данных систем подлежат измерительной поверке раз в два года, на время проведения которой контроллеры снимаются с мест установки и передаются в метрологическую службу. Такая методика поверки содержит ряд недостатков, влияющих на безопасность движения поездов.

На время проведения поверочных работ контроллеры снимаются с мест установки, диагностическая информация с устройств СЦБ отсутствует. Это приводит к тому, что отказы в работе средств ЖАТ, допущенные по вине работников хозяйства автоматики и телемеханики и произошедшие во время проведения поверки диагностических контроллеров, будут найдены позже, следовательно, уровень безопасности движения поездов будет ниже.

Следующий недостаток текущей методикой поверки контроллеров КДСТ и ПИК-СТ связан с материально-техническим обеспечением проведения поверки. При выездных поверочных работах структурные подразделения и филиалы ОАО «РЖД» выделяют центру метрологии соответствующие помещения, персонал, транспорт, оказывают помощь при расселении в места временного проживания.

Одним из решений данных проблем является проведение поверки диагностических контроллеров без их изъятия с мест установки, что позволит нивелировать время на снятие-установку и на транспортировку приборов. Для осуществления этого метода должен быть разработан прибор, мобильный и компактный, удобный в эксплуатации, позволяющий выполнить тестирование параметров диагностических контроллеров и имеющий возможность настройки тестов и параметров измерений в зависимости от типа поверяемого контроллера.

Для проведения поверки данным способом необходимо учесть ряд особенностей, одной из которых является соблюдение условий проведения поверки. Для этого необходимо проанализировать погодные условия заданного региона, в котором будут произведены поверочные работы.

Другой проблемой при поверке с помощью мобильного прибора становится проведение организационных мероприятий, в числе которых обеспечение работнику метрологической службы, проводящему поверочные работы, необходимых условий, а также разработка нормативно-правовой базы (протоколы, поверочные таблицы, акты)

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДАХ И МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Обеспечение безопасности на железнодорожном переезде является актуальной задачей, прежде всего это место повышенной опасности и риска возникновения аварий, последствия которого являются очень тяжелыми как для участников происшествия, так и для общества в целом. Основной проблемой на сегодняшний день остается обеспечение безопасности, как на железнодорожных переездах, так и на всей железной дороге в целом.

Как уже говорилось ранее, переезд – наиболее сложный и опасный элемент транспортной сети, требующий внимания и строгого соблюдения правил дорожного движения, оказывающий существенное влияние на эффективность эксплуатации автомобильного и железнодорожного транспорта в целом. Движение через железнодорожные переезды характеризуется значительными потерями для людей.

В настоящее время для решения проблемы возникающих дорожно-транспортных происшествий на железнодорожном переезде и как их следствие, создаваемого ущерба производится вывод из эксплуатации ж/д переездов, а на их смену приходит использование тоннелей и путепроводов, но данный способ требует от себя значительных финансовых затрат и не может быть реализован в полной степени в ближайшее время, также данный способ может быть излишним для переездов с незначительными потоками автомобильного и железнодорожного транспорта.

Существует ряд способов снижения числа ДТП на переездах. Самый эффективный из них – оборудование переездов устройствами автоматической переездной сигнализации, но, к сожалению, пропускная способность железнодорожных путей и автомобильных дорог снижается.

В данной работе предлагается разработка и внедрение в эксплуатацию нескольких устройств, позволяющих снизить аварийность на железнодорожных переездах. К таким устройствам относятся информационное табло и гравитационное устройство обнаружения препятствий на ж/д переезде.

Применение гравитационного устройства обнаружения препятствий для повышения безопасности движения на неохранных переездах сможет позволить не только свести к минимуму степень аварийности на таком сложном и опасном участке дороги, но и позволит ускорить передачу информации о свободности или занятости железнодорожного переезда автотранспортным средством.

На неохранных переездах необходимо непрерывно производить контроль состояния переезда, только в этом случае можно в значительной степени сократить число аварий.

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В СИСТЕМАХ НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВ

Устойчивая тенденция повышения пропускной способности и скоростей движения на железнодорожном транспорте требует поддержания безотказной эксплуатации систем ЖАТ. Для поддержания всех систем требуется постоянно следить за состоянием всех ее составляющих. Чтобы вовремя выявлять предотказные состояния проводят мониторинги состояния, однако без применения современных методов и технологий это невозможно. В связи, с чем повсеместно применяются устройства на основе микропроцессоров. Благодаря применению микропроцессорных технологий получаемые устройства становятся компактными, а также снижается энергопотребление систем

В работе рассматривается возможность применения микроконтроллеров для контроля параметров устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Среди наиболее используемых разработчиками микроконтроллеров можно выделить следующие: семейство x51, поддерживаемое различными производителями, PIC-контроллеры фирмы Microchip и относительно новые, но уже успевшие завоевать популярность контроллеры семейства «AVR» фирмы Atmel.

Выбор в качестве управляющих микроконтроллеров для устройств сбора данных в разрабатываемой системе типа Atmel объясняется возможностью выполнения проекта с достижением необходимого результата в кратчайшие сроки, чему способствует доступность большого числа инструментальных средств проектирования, поставляемых, как непосредственно корпорацией Atmel, так и сторонними производителями. Ведущие сторонние производители выпускают полный спектр компиляторов, программаторов, отладчиков, разъемов и адаптеров. Отличительной чертой инструментальных средств от Atmel является их невысокая стоимость. В настоящее время в рамках единой базовой архитектуры микроконтроллеры «AVR» подразделяются на несколько семейств: «Tiny AVR»; «Mega AVR»; «Mega AVR» для специальных применений; «ASIC/FPGA AVR».

Среди которых микроконтроллеры семейства «Mega» имеют наиболее развитую периферию, наибольшие среди всех микроконтроллеров AVR объемы памяти программ и данных. Они предназначены для использования в контроллерах различного периферийного оборудования и в сложных измерительных системах. Они изготавливаются по имеющей пониженное энергопотребление КМОП–технологии, которая в сочетании с усовершенствованной RISC-архитектурой позволяет достичь наилучшего соотношения стоимость, быстродействие и энергопотребление. Микроконтроллеры описываемого семейства являются наиболее развитыми представителями микроконтроллеров AVR общего применения.

Смагина В.А., Захаров М.С., СО211АТС гр., Чернолых Д.О., СО211СОД гр., Петрова А.С., ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА ДОПЛера В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СИСТЕМАХ

Данное явление было открыто в середине XIX в. Кристианом Доплером и названо в честь его имени, оно связано с изменением основных характеристик волн. Колебание – повторяющийся в той или иной степени во времени процесс изменения состояний системы около точки равновесия. Волна – это колебание, которое способно удаляться от места своего возникновения, распространяясь в среде. Волны характеризуются амплитудой, длиной и частотой. Звук, который мы слышим – это волна, т.е. механические колебания частиц воздуха, распространяющегося от источника звука.

Эффект Доплера говорит о том, что частота и длина волны излучения, воспринимаемого наблюдателем, изменяется вследствие движения источника излучения и действует только в изменяющейся среде.

На этом явлении основан доплеровский измеритель скорости. Его применение позволяет измерять скорость не только твердых тел, но и газообразных, жидких и сыпучих сред. Некоторые виды доплеровских измерителей рассчитаны также на определение длины движущихся объектов или их перемещения с помощью встроенного средства измерения временных интервалов. Существуют два типа измерителей для контроля транспортных потоков: радиолокационные и лазерные.

Работа датчика движения также основана на эффекте Доплера. В ней присутствует анализ волн различных типов (акустических, оптических или радиоволн), поступающих в датчик из окружающей среды. Данные датчики используются совместно со звуковой или световой сигнализацией, осветительными приборами, видео-регистратором, вытяжкой, звуковой аппаратурой и с аппаратурой передачи данных (в охранных системах, сигнализациях, системах контроле доступа (в том числе автомобильных), в управлении освещением, для автоматического управления различными устройствами вентиляции, кондиционирования и т.п.).

В зависимости от типа используемого излучения датчики движения делятся на: инфракрасные, ультразвуковые, фотоэлектрические, микроволновые, томографические и комбинированные.

Таким образом, мы видим, что на базе эффекта Доплера основаны измерители скорости и датчики движения, которые активно применяются в железнодорожных системах.

АНАЛИЗ ОТКАЗОВ КОМПЛЕКСОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ В ДИСТАНЦИИ ШЧ-3

Комплексы технических средств многофункциональные (КТСМ) предназначены для измерения разности температуры элементов железнодорожного подвижного состава и температуры окружающего воздуха. На дистанции ШЧ-3 используются 19 комплектов, 7 АРМ ЛПК и применяются следующие типы: КТСМ-01Д, КТСМ-01, КТСМ-02, ДИСК-2. Штат – 1 старший механик и 9 электромехаников).

Можно выявить основные сложности при эксплуатации данных комплексов и нюансы организации технического обслуживания, создающие предпосылки для снижения надежности данных систем: нехватка курсов для обучения персонала для более подробного изучения отдельных проблем и схем (практически отсутствует связь с изготовителями); наводка в линиях от обратного тягового тока (которая влияет на достоверность полученных данных); проблема распознавания букс (при использовании разных типов букс с разным тепловым диапазоном, из-за ПО может возникнуть ложная тревога); иностранная элементная база, отсутствие схем и, в следствие, затруднённый ремонт; проблема засветов присутствует до сих пор, не смотря на доработанное программное обеспечение и светофильтры (в данный момент программное обеспечение учитывает положение напольной камеры и солнечное излучение в разный промежуток времени и игнорирует «тревоги» от засвета, но данная система не является 100 % защитой); вандализм; погодные условия (гроза – импульсная помеха приводит к одиночному сбою КТСМ-01Д, а также любое негативное вмешательство посторонних личностей в работу КТСМ может привести к отказу устройства или некорректным показаниям – закрытие инородным предметом камеры КСТМ); отсутствие возможности использовать служебный транспорт (так как посты расположены на протяжении все дистанции, а добираться приходится на личном транспорте); физическое старение техники. Не смотря на все вышеперечисленное, КТСМ является надежным устройством, достоверность показаний которого на ШЧ-3 составляет 100 %.

В период 2010–2020гг в ШЧ-3 было зарегистрировано 19 отказов работы комплексов по различным причинам. Из всех отказов чаще всего проблемы были связаны с модулем управления камерой. Кроме того, происходили отказы по причине погодных условий (грозовое перенапряжение, солнечное излучение в зоне действия напольных камер). Надежность комплекса зависит от надежности отдельных модулей (узлов системы), при выходе из строя которых также происходят отказы устройств или ложные срабатывания, например за рассматриваемый период в ШЧ-3 был зарегистрирован отказ по причине выхода из строя приемной капсулы напольной камеры, что привело к тревоге 2, остановке поезда и последующей замене и калибровке КНМ-05.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Географические и климатические особенности Сахалинской области оказывают влияние на работу всех устройств автоматики и телемеханики, в том числе и на КТСМ. Всего на острове в эксплуатации находится 20 приборов. Ранее применялись КТСМ-01Д, но в связи с их моральным и физическим старением, а также с изменяющимися требованиями по условиям технической безопасности с 2019 г. началась масштабная реорганизация, в результате которой все КТСМ-01Д были заменены на КТСМ-03.

КТСМ-03 является усовершенствованной системой ранее используемых аналогов, специально для нее был разработан новый тип напольных камер КНМ-90, отличительной особенностью которых является ориентация излучателя по отношению к пути под углом 90 градусов и усовершенствованной системой обогрева. По задумке разработчиков КТСМ-03 может надежно контролировать поезда в обоих направлениях, что особенно актуально для однопутных участков пути. Проблемой при модернизации стало то, что данный вид камер не рассчитан на большие снеговые нагрузки, которые известны в Сахалинской области. В результате на острове были установлены КТСМ-03 с камерами КНМ-05 и сделать один пост на два направления не получилось.

На основании утвержденных норм и правил проектирования данные комплексы должны располагаться через каждые 25–35 км в обоих направлениях движения поездов, данное расстояние выбрано не случайно, как правило, чтобы задержки поездов по показаниям средств контроля оказывали наименьшее влияние на выполнение графика движения поездов, а обнаруженные неисправности могли быть устранены в кратчайший срок.

При строительстве постов КТСМ на острове остались участки пути протяженностью более 100 км не оборудованные аппаратурой КТСМ, например, ст. Пугачева – ст. Поронайск 124 км., ст. Альба – ст. Победино 173 км., ст. Палево – ст. Ныш 100 км. Это в свою очередь может привести к тяжелым последствиям, так как на практике встречаются повреждения буксовых узлов, которые протекают очень быстро. Неравномерность распределения постов связана с проблемой электроснабжения Сахалинской области – на острове нет электрифицированных железных дорог, отсутствует стабильное электроснабжение вдоль всей линии. В настоящее время развитию энергетического комплекса области уделяется значительное внимание, следовательно, при развитии энергоснабжения на острове в скором времени, возможно, будет решена задача дооснащение ИЧ-5 постами КТСМ, чтобы выполнялись единые требования для всей сети ОАО «РЖД».

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДАХ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Одной из важнейших проблем на железной дороге является обеспечение безопасности движения на переездах. Основная причина происшествий – это несоблюдение водителями правил дорожного движения на ж/д переездах.

Учитывая тот факт, что количество автомобилей в России неуклонно растет (52,4 млн единиц в 2019 и 52,9 млн в 2020), проблема обеспечения безопасности движения на переездах будет только обостряться.

В ходе работы была собрана статистика инцидентов на железнодорожных переездах в России и странах ЕС. В России только последние 2 года наблюдается спад количества происшествий на железнодорожных переездах (259 дорожно-транспортных происшествий в 2018 г., 248 происшествий в 2019 г., 204 столкновения в 2020 г.) когда как в странах Евросоюза (с 1 245 в 2010 г. до 802 в 2019 г.), в Великобритании (75 аварий с автотранспортом в 2019 г. – самый низкий уровень с 2002 г.) такая тенденция наблюдается уже как минимум 10 лет.

Самый действенный способ избавиться от происшествий на железнодорожных переездах – строительство путепроводов и перенаправление автомобильных потоков на них, но так как это весьма затратное мероприятие, нужно развивать системы обеспечения безопасности движения. Устанавливать системы выполняющие функции: автоматического контроля занятости зоны переезда с момента включения переездной сигнализации для выявления оставшихся там транспортных средств; управления заградительным светофором; голосового оповещения об аварийной ситуации с возможностью его передачи по радиоканалу на частотах поездной или станционной радиосвязи; круглосуточной фиксации и архивировании случаев нарушения правил проезда и актов вандализма на железнодорожных переездах. Полезным агрегатом для водителей будет таймер обратного отчета до закрытия шлагбаума.

Очевидно что, если нельзя убедить водителей не нарушать правила дорожного движения на переездах, то нужно забрать у них такую возможность. Следует уменьшать количество необслуживаемых переездов, устанавливать шлагбаумы, заградительные устройства, системы контроля и обеспечения безопасности движения. Необходимо формировать бюджет для строительства путепроводов, многоуровневых развязок и закрытия малодеятельных железнодорожных линий. В настоящий момент в мире придумано огромное количество методов борьбы с происшествиями на железнодорожных переездах, есть все возможности привести к минимуму число аварий, был бы бюджет и желание у руководства.

Руденко Е.А., Холостов М.Ю., СО241АТС гр., Онищенко А.А.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СКИН-ЭФФЕКТА НА ТЯГОВУЮ СЕТЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Железнодорожный комплекс России имеет особое стратегическое значение, является связующим звеном единой экономической системы, обеспечивает своевременную доставку пассажиров и жизненно важных грузов в самые отдаленные уголки страны, стабильную деятельность промышленных предприятий.

Российские железные дороги нередко являются новаторами, создают и внедряют в эксплуатацию новые технологии. В настоящее время компания ОАО «РЖД» стремительно развивается: создаются крупные научно-исследовательские полигоны и центры, ведется строительство новых и модернизация старых участков железнодорожных линий, открываются скоростные магистрали, происходит плановая цифровизация отрасли.

Безопасность движения и эксплуатационная надежность тягового электрооборудования определяются в основном состоянием тяговой сети, по техническим и экономическим причинам, сооружаемой без резервирования. Наибольшее количество отказов происходит из-за недостатков в эксплуатационной работе и технических параметрах элементов системы, либо связано с внешними факторами – условиями эксплуатации (человеческий фактор) и окружающей средой.

Помимо активных потерь, присущих постоянному и переменному родам тока, переменному току оказывается ещё и реактивное (индуктивное и ёмкостное) сопротивление. При передаче одной и той же мощности, одним и тем же уровнем напряжения, потери энергии при переменном токе будут больше, чем при постоянном. Известно, что протекание тока по проводам сопровождается потерями энергии и, как следствие, уменьшением напряжения на нагрузке (пантограф локомотива). Следует отметить, что активное сопротивление проводников в цепи переменного тока всегда больше их сопротивления в цепи постоянного тока из-за явления скин-эффекта. Влияние скин-эффекта на провода КС практически незначительно. Однако не стоит забывать о том, что в качестве обратного провода используется стальная, а значит ферромагнитная, рельсовая цепь, обладающая гораздо большей, по сравнению с контактной подвеской, площадью поперечного сечения и большей абсолютной магнитной проницаемостью, зависящей от протекающего по нему тока. С увеличением частоты переменного тока скин-эффект проявляется всё более явно, что заставляет учитывать его при конструировании и расчётах электрических схем, работающих с переменным и импульсным током.

Исследование влияния комплекса дестабилизирующих факторов позволит осуществить рациональную модернизацию железнодорожного транспорта.

АНАЛИЗ СИСТЕМ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ В РОССИИ И ПЕРСПЕКТИВ ИХ МОДЕРНИЗАЦИИ

В настоящее время железнодорожный транспорт Российской Федерации ориентирован на создание мощных научно-технических центров, модернизацию, применение инноваций и своевременное развитие с целью повышения качества транспортных услуг и конкурентоспособности. Решение данных задач невозможно без оснащения магистралей современными и надежными техническими средствами. Особая роль в обеспечении безопасности отведена системам интервального регулирования движения поездов.

Традиционные средства железнодорожной автоматики с большим количеством напольного технологического оборудования, включая светофорную сигнализацию и рельсовые цепи, морально устарели, что обуславливает необходимость их модернизации или замены.

Внедрение новых систем управления движением поездов является необходимым элементом совершенствования технологии перевозочного процесса. Эффективное использование технических и технологических решений обеспечивается наличием развитой информационной среды, увязывающей автоматизированные системы управления участников перевозочного процесса, современные средства связи и спутниковые технологии.

Для увеличения интенсивности движения поездов, особенно электропоездов в пригородной зоне крупных городов, необходимо сокращать межпоездные интервалы при выполнении требований безопасности, что возможно реализовать за счет применения координатного регулирования движения поездов, в том числе, на базе радиоканалов.

Коренным образом изменить подходы к обеспечению безопасности, роль самого транспортного средства во взаимодействии человек-машина и объектов инфраструктуры позволит Цифровизация железнодорожного транспорта. Концепция создания Цифровой железной дороги в полной мере соответствует задачам построения в России цифровой экономики, а ее реализация позволит придать железнодорожному транспорту качественно новый уровень предоставления транспортно-логистических услуг, повысить конкурентоспособность отрасли перед другими видами транспорта на внутрироссийском и на международном рынках транспортных услуг. Благодаря внедрению технологий сквозной цифровизации логистических операций и транзитных перевозок будут снижаться издержки всех участников процесса, формироваться синергетический эффект для всей транспортной отрасли и экономики России в целом.

АНАЛИЗ И РАСЧЕТ НЕЛИНЕЙНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДТ-1-150

В настоящее время на железной дороге используются трансформаторы с сердечниками из электротехнической стали, которая является магнитомягким материалом, имеющим узкую петлю гистерезиса, они обладают малым запасом магнитной энергии и легко перемагничиваются, магнитная проницаемость в слабых и сильных полях велика. Магнитомягкие материалы характеризуются высокой магнитной проницаемостью, небольшой коэрцитивной силой ($H_c < 4$ кА/м) и малыми потерями на гистерезис. При производстве магнитомягких материалов стараются удалить из них наиболее вредные примеси – углерод, фосфор, сера, кислород, азот и различные оксиды. Одновременно стремятся не исказить кристаллическую структуру материала и не вызывать в нем внутренних напряжений.

Для силовых трансформаторов используют электротехнические стали с хорошей текстурой, но они имеют ряд недостатков: потери электроэнергии из-за высокого электрического сопротивления (2–4 %), высокая вероятность появления феррорезонанса в RLC-цепях и масштабные выбросы углекислого газа, которые наносят вред окружающей среде. Особое значение имеет вихретоковая составляющая удельных потерь, порождаемая движением доменной границы, для уменьшения которой увеличивают содержание Si в сталях, что приводит к увеличению электрического сопротивления и снижению индукции насыщения.

Для защиты оборудования от повреждений, связанных с феррорезонансом, и уменьшения нелинейности кривой намагничивания индуктивного элемента сети применяют устройства с активными и пассивными элементами, действие которых направлено на поглощение или компенсацию гармоник в сети; осуществляют тщательный контроль за симметрией параметров нагрузки и самой сети; используют выключатели с трёхфазным приводом, обеспечивающие малую вероятность неполнофазных включений и отключений; вводят в схему дополнительные элементы, обеспечивающие достаточное увеличение активных потерь; снабжают сердечники реакторов поперечной компенсации воздушным зазором, увеличивающим их магнитное сопротивление и уменьшающим рабочую индукцию магнитного поля в стали сердечника.

Для защиты нелинейных RLC-цепи устройств СЦБ от возникновения в них феррорезонанса, провоцируемого коммутационными либо молниевыми процессами, рекомендуется применять пороговые элементы, ограничивающие напряжение на конденсаторах RLC-цепей.

Дальнейшее изучение данного вопроса позволит разработать технические устройства для обеспечения защиты комплекса СЖАТ.

ВЛИЯНИЕ СКИН-ЭФФЕКТА НА АКТИВНОЕ И ВНУТРЕННЕЕ ИНДУКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ РЕЛЬСОВ

Влияние системы тягового электроснабжения на заземленные рельсы, конструкции и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики проявляется через токи и потенциалы в рельсовой сети. На сегодняшний день проблема повышенных потенциалов рельсов в тяговой сети является одной из актуальных проблем для ОАО «РЖД». Данная проблема стала наиболее ярко выражена с увеличением размеров движения, поскольку потенциалы возрастают пропорционально токовым нагрузкам, особенно на участках с высоким переходным сопротивлением. Измерения показывают, что потенциалы рельсов в системе тягового электроснабжения переменного тока могут достигать значений порядка 2500 В. Негативное влияние повышенных потенциалов рельсов на работу устройств СЦБ проявляется, в частности, через электромагнитные возмущения и радиопомехи, возникающие при пробое искровых промежутков, включаемых в цепь заземления опор контактной сети, способные вызывать сбои в работе устройств ЖАТ (датчиков, аппаратуры радиосвязи и т.д.). Даже при неизменной частоте с ростом величины тока толщина скин-слоя рельса уменьшается, т.е. в пределах рабочего диапазона токов в рельсах электрическое сопротивление рельса возрастает с ростом его намагниченности.

В рамках сложившейся электромагнитной обстановки на сети железных дорог наиболее рациональными мероприятиями, позволяющими снизить негативное влияние скин-эффекта на электрическое сопротивление рельсов, являются: увеличение электропроводности существующей рельсовой сети за счет параллельного соединения путей междупутными и междурельсовыми соединителями; модернизация системы СЦБ за счет внедрения современного оборудования ЖАТ, предусматривающего в соответствии со стандартами МЭК в области электромагнитной совместимости защиту от помех, а также магнитного и гальванического влияния тяговой сети; оборудование наиболее подверженных влиянию помех устройств ЖАТ, фильтрами высокочастотных помех; периодический контроль за состоянием устройств ЖАТ; контроль за состоянием электромагнитной обстановки на перегонах; применение мероприятий по снижению остаточной намагниченности рельсов; внедрение систем интервального регулирования движения реализующих беспроводную передачу данных на основе цифровых систем технологической радиосвязи и спутниковой навигации.

Данные мероприятия не требуют существенного изменения тяговой сети либо проведения капитальных работ по реконструкции, позволяют снизить негативное влияние скин-эффекта на работу устройств ЖАТ.

Кудина А.А., СО242АТС гр., Кудиенко В.А., СО251АТС гр., Онищенко А.А.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

АНАЛИЗ ЛОКОМОТИВНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОБЛЕМ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВ МОДЕРНИЗАЦИИ

Ключевым перевозочным транспортом Российской Федерации является железная дорога (около 87 % грузовых и более 40 % пассажирских перевозок).

Обеспечение заданного уровня безопасности движения, сохранность жизни и здоровья людей, грузов, подвижного состава, объектов инфраструктуры, минимизация последствий от транспортных происшествий – это основные цели, сформулированные в политике ОАО «РЖД», которые активно поддерживаются политикой Российской Федерации.

В настоящее время для поддержания и повышения безопасности движения поездов разработаны и приняты в эксплуатацию такие локомотивные системы, как КЛУБ (комплексное локомотивное устройство безопасности) – контролирует скорость движения локомотива и его местоположение, принимает сигналы автоматической локомотивной сигнализации, производит самодиагностику работоспособности устройств обеспечения безопасности и т.д.; БЛОК (безопасный локомотивный объединенный комплекс) – увеличивает надежность локомотивной сигнализации, исключает несанкционированное движение локомотивов, обеспечивает электронную регистрацию информации о параметрах движения поездной единицы, использует спутниковую навигацию и радиоканал, как средство получения информации. Одной из перспективных систем является АЛСР (система интервального регулирования движения поездов с использованием радиоканала) – предназначена для увеличения участковой скорости и пропускной способности перегонов за счет снижения числа сбоев кодирования, оптимизации скоростных режимов и интервалов следования, способствует энергооптимальному режиму.

В результате проведенного анализа определены перспективные направления по сокращению количества отказов и модернизации оборудования: создание единой интегрированной системы управления транспортными процессами, инфраструктуры и безопасности использования передового программного обеспечения и интеллектуальных технологий; разработка системы защиты электронных компонентов, релейной и микропроцессорной аппаратуры; внедрение нейронных самообучающихся систем автоматического движения локомотивов; применение альтернативных методов передачи и обработки данных.

Существенно улучшить ситуацию и повысить безопасность движения поездов поможет системная работа специалистов железнодорожного транспортного комплекса ОАО «РЖД», оперативное внедрение и исследование инновационных проектов.

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЦЕЛОСТНОСТИ РЕЛЬСОВЫХ НИТЕЙ ПРИ ЭКУСПЛУАТАЦИИ ТОНАЛЬНЫХ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ

Центральной задачей при эксплуатации систем железнодорожного транспорта России является обеспечение безопасности движения поездов на станциях и перегонах.

В настоящее время на железных дорогах Российской Федерации используются системы интервального регулирования движения поездов на основе рельсовых цепей, которые обеспечивают идентификацию подвижного состава и контролируют целостность пути. Устойчивая работа РЦ достигается правильным выбором характеристик и регулировкой параметров составных элементов в условиях влияния большого количества дестабилизирующих факторов.

Среди недостатков рельсовых цепей с изолирующими стыками можно отметить высокую материалоемкость, существенную зависимость функционирования от климатических условий, токопроводящих свойств изоляции балласта и шпал, влияния протекания обратного тягового тока и тока промышленной частоты, большую погрешность определения местоположения головы/хвоста поезда на блок-участке.

Для исключения недостатков традиционных рельсовых цепей широкое распространение в настоящее время получили бесстыковые тональные рельсовые цепи. В последнее время появляются альтернативные технологии контроля целостности железнодорожного полотна, которые могут повысить надежность и безопасность железнодорожного транспорта за счёт значительного снижения количества сходов поезда с рельсов, исключения катастрофических последствий для пассажиров, грузоотправителей, экономики и окружающей среды.

Среди современных и перспективных методов контроля целостности пути можно выделить ультразвуковой детектор, использование волоконно-оптических кабелей, рефлектометрию во временной области, метод импульсного зондирования, непрерывный корреляционный анализ сигналов.

В европейской системе управления движением поездов ETCS уровня 3 напольные устройства контроля свободности пути не предусмотрены. Это может препятствовать внедрению новой системы в тех случаях, когда рельсовые цепи используются как одно из основных средств обнаружения излома рельсов.

Анализ и разработка методов с использованием новых принципов и технологий, обеспечивающих надежность и устойчивость функционирования рельсовых цепей, находится в центре внимания исследователей.

Ананьев Д.А., СО251АТС гр., Онищенко А.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

ОБЗОР ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПУЛЬТ-ТАБЛО НА СТАНЦИЯХ, АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И РЕСУРСА

В настоящее время в соответствии с предъявляемыми требованиями к оборудованию управления и контроля применяются следующие типы пульт-табло для систем электрической централизации: пульт-табло с субблоками на светодиодах типа ППНБМ, пульты наклонные ПН-640 и ПН-1120 с субблоками на светодиодах, табло выносные блочные унифицированные с субблоками на светодиодах типа ТВБУ; для систем микропроцессорной централизации применяются различные типы дисплеев или экранов в комплекте с программным обеспечением АРМ ДСП.

Согласно стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г., перед транспортными и научно-исследовательскими организациями поставлена задача по устранению технического и технологического отставания России от передовых стран мира по уровню развития железнодорожного транспорта, а также по обеспечению безопасности функционирования железнодорожного транспорта. В ближайшие 10–15 лет, прогнозируется повышение грузооборота на Байкало-Амурской магистрали. Значительный рост объемов перевозимых грузов будет связан в основном со строительством магистрального газопровода «Сила Сибири» и «ВСТО», а также разработкой новых месторождений угля и руды на территории Республики Саха (Якутия), других субъектах Дальневосточного региона Российской Федерации, экспортом грузов в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. В этой связи основным направлением научных исследований в области железнодорожного транспорта в рамках данной стратегии является разработка нормативно-методологической базы для определения эксплуатационных параметров прочности, безопасности и долговечности подвижного состава и всей соответствующей железнодорожной инфраструктуры, в том числе и используемой в условиях Крайнего Севера.

В результате проведенного анализа установлены основные проблемные блоки и подобраны производители оборудования с высокой устойчивостью к резким перепадам температур: блоки питания (ООО «АЭИЭП», ООО «ПО ОВЕН», группа приборостроительных компаний «Энергия-Источник «ИТеК ББМВ»); жидкокристаллические дисплеи (ОАО «КБ «Дисплей», НИИ газоразрядных приборов «Плазма»).

Важным фактором обеспечения стабильной работы является применение технических подходов к решению задач по эксплуатации оборудования (применение ступенчатого подогрева) или модернизация элементной базы (применение танталовых конденсаторов).

Саргелю Н.С., Шмырина П.Ф., СО211СОД гр., Петрова А.С.,
ДВГУПС, г. Хабаровск

ЭФФЕКТ ЗЕЕБЕКА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СИСТЕМАХ

Данное явление было открыто в 1821 г. немецким физиком Томасом Иоганном Зеебеком. Он обнаружил следующее – соединил пластину висмута и меди, а рядом с ними расположил магнитную стрелку, которая начала поворачиваться при поднесении пламени горелки к одному из контактов двух металлов. То есть возникает электродвижущая сила (термоЭДС), величина которого зависит от степени нагрева места соединения.

Эффект Зеебека на сегодняшний день применяется в самых разных устройствах. Примером этому могут быть сенсоры напряжения, датчики температуры, датчики давления газа, термоэлектрические генераторы, датчики интенсивности света и тому подобное, которые могут применяться в самых различных сферах, в том числе и железнодорожные системы (бытовые генераторы, отопительные системы, преобразователи солнечной энергии и др.)

Наибольшее применения для измерения температуры в устройствах автоматики получила термопара. Термопары – это термоэлектрические контактные датчики, которые состоят из двух разных по физическим свойствам проводников и соединений этих проводников (пар). Это надежные и недорогие датчики температуры, широко используемые в различных измерительных системах и позволяют измерять сверхвысокие температуры (до +2300 °С).

Ученые всего мира работают над совершенствованием данного термоэффекта, предлагают использовать немагнитный полупроводник, который устанавливается во внешнее магнитное поле с температурой в пределах 2–20 К. В этом случае появляется гигантский спиновый эффект Зеебека. Самый простой пример – это их использование в качестве теплоотводящих устройств в системах кондиционирования и охлаждения. Благодаря отсутствию движущихся частей и дешевизне применяемых элементов оборудование будет работать безотказно десятками лет, а стоимость эксплуатации будет невероятно низкой. Термопары нового поколения даже смогут выдавать ток для подпитки приборов, которые сами его выделяют. Их можно применять для охлаждения компьютерного процессора. А спиновый эффект может быть использован для создания электроники нового поколения.

МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СЕТИ ВИДЕО-КОНФЕРЕНЦ-СВЯЗИ

На данный момент Дальневосточная железная дорога является важным стратегическим регионом для РЖД и России в целом, поскольку на неё приходится большой объем грузовых перевозок. В частности, это связано с её припортовым расположением. Поэтому вопрос оснащения и модернизации видео-конференц-связи для данного региона остается актуальным, особенно в рамках проекта «Дальневосточная дорога – полигон опережающего развития». Трудности внедрения современного оборудования обусловлено протяженной территорией, на которой расположено большое количество крупных узловых станций.

Находящиеся в эксплуатации видеостудии необходимы для подключения сотрудников РЖД к селекторным совещаниям. При этом стоит понимать, что их существуют два типа: сетевые и дорожные. Однако не все студии способны обеспечить выход как на сетевые, так и на дорожные совещания. Также стоит отметить, что многие крупные узловые станции Дальневосточного региона не имеют видеостудий вовсе.

Сервер для обеспечения видео-конференц-связи, находящийся в здании Управления Дальневосточной железной дороги, устарел и не соответствует современным требованиям: его эксплуатационный срок закончился, отсутствует поддержка со стороны производителя оборудования, малое количество подключаемых абонентов, плохое качество передаваемого видео.

Одним из вариантов решения данной проблемы являются:

- установка новых видеостудий на крупных узловых станциях, на которых на данный момент они отсутствуют;
- установка видеотерминалов для каждого начальника станции;
- на мелких станциях – подключение сотрудников РЖД при помощи Cisco Jabber;
- замена сервера на более современный, способный в первую очередь подключить большое количества абонентов по протоколам H.323 и SIP.

Такие внедрения в организации видео-конференц-связи позволят создать единую среду для организации селекторных совещаний, которая обеспечит новый уровень безопасности и оперативности для решения вопросов, связанных с перевозочным процессом.

МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ВИДЕОРЯДА, СИНТЕЗИРОВАННОГО ПО ТЕХНОЛОГИИ DEEPFAKE

С момента появления технологии DeepFake, позволяющей заменять лица одних людей на лица других, стали очевидны как преимущества данной технологии, так и недостатки. С одной стороны практически неограниченные возможности для рекламы и кино, с другой стороны немыслимое число угроз связанных с созданием ложных новостей и видео, порочащих имя человека. Чем более реалистичные DeepFake видео появляются на просторах сети Интернет, тем большее беспокойство выражают многие компании и страны. Отличить «сделанное» видео от настоящего невооруженным глазом уже проблематично. Появилась необходимость в программах и подходах, позволяющих с наибольшей точностью сказать реальное данное видео или нет.

По принципам выявления DeepFake контента, методы обнаружения можно разделить на три категории:

- 1) методы, изучающие внешние признаки;
- 2) методы, основанные на обучении;
- 3) методы, выявляющие остаточные признаки обработки видео.

К первой категории относятся подходы и методы, анализирующие поведение человека на видео и выявляющие неестественные или несвойственные человеку признаки. Например, существует алгоритм, выявляющий особенности движений, мимики, поворотов головы человека. Из десятисекундного ролика данный алгоритм может выделить около 20 таких особенностей. Алгоритм сравнивает результаты видео, которое точно относится к данному человеку, и видео, которое необходимо проверить на подлинность, и выдает результат.

Ко второй категории относятся алгоритмы, использующие сверточные нейронные сети, для изучения функции, необходимых для выявления подделок. Данные алгоритмы предварительно «вырезают» лицо и используют различные методы распознавания подделок.

И, наконец, к третьей категории относятся методы, которые анализируя видео выявляют следы обработки. При замене лица генеративно-согласительной сетью (GAN) она оставляет на видео свой «отпечаток», т.е. нарушения, не являющиеся частью изображения. На изображения накладывается шумоподавляющий фильтр и по остаточному шуму определяют производились ли над изображением действия сетью.

Однако, несмотря на разнообразие методов распознавания, существуют факторы, затрудняющие деятельность алгоритмов. К ним относят ухудшение качества изображения, удаление отпечатков, эволюция DeepFake технологий.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

На данный момент игровая составляющая широко используется в школьном и дошкольном образовании. Однако это не значит, что в высшем образовании игровой момент неприменим. В настоящее время некоторые компьютерные игры позволяют расширить вариативность образовательных программ в вузах.

Например, для преподавания с помощью игр Microsoft создала специальную платформу – Minecraft: Education Edition. Наличие внутри симуляции исторического периода или акта классической работы в моделировании помогает студентам запоминать информацию, а различные задания побуждают их решать задачи и уравнения. Такие уроки превращаются в совместную работу, которую учитель может отслеживать онлайн, мгновенно анализируя успеваемость каждого ученика. Игра позволяет адаптировать её под любые лекции и презентации.

В качестве примера предмета, на котором можно было бы использовать такого рода технологию обучения, рассмотрим математику. В среде Minecraft можно создать некоторый мир со своей предысторией и внутренними правилами. Чтобы исследовать мир студентам необходимо будет решать математические задачи разной сложности и таким образом, благодаря интересу к исследованию яркой игровой локации и знаниям математики, студент сможет закрепить полученные знания.

Существуют и другие виды игр, которые можно применить для обучения в высших учебных заведениях. Рассмотрим, как определенные виды игр могут помочь в успеваемости студента:

1) приключенческие игры. Чаще всего они представляют собой фильмы с интерактивными функциями. Для решения задач нужна хорошая логика и отличная смекалка;

2) стратегические игры. Такие игры способствуют умению проявлять настойчивость, планировать действия, тренировать мышление;

3) аркады, направлены на тренировку скорости взгляда, внимания и реакции;

4) логические игры. Данный тип игр разбивает процесс на отдельные задачи, развивает память, мышление и внимание.

Подобные методы обучения могут быть использованы в самых различных специальностях. На практике это может сформировать интерес и облегчить решение сложных задач студентами.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ С УЯЗВИМОСТЬЮ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ В WINDOWS 10

В операционной системе Microsoft Windows 10 после выхода версии 1803 была обнаружена уязвимость файловой системы. Данная уязвимость позволяет нарушить целостность файловой системы одной командой в командной строке или даже переходом в папку с ярлыком, который указывает на специфическое расположение. Для всех вышеперечисленных действий не требуется наличие прав администратора.

Сама уязвимость представляет из себя обращение к атрибуту NTFS \$ i30, при явном или фоновом переходе по ссылке на который возникает критическая ошибка файловой системы и появляется соответствующее уведомление. Далее требуется перезагрузка, в процессе которой запускается системная утилита chkdisk и восстанавливает повреждённые индексы файлов. В некоторых случаях происходит повреждение MFT и операционная система не подлежит восстановлению. Атрибут индекса Windows NTFS или строка '\$ i30' – это атрибут NTFS, связанный с каталогами, который содержит список файлов и подпапок каталога. Существует несколько вариаций ссылок на данный атрибут, каждая из которых вызывает описанный ранее эффект, поэтому запрет на выполнение какой-либо определённой команды не даёт необходимого эффекта. Помимо Windows 10 уязвимость затрагивает Windows XP. В Windows XP уязвимость может быть активирована командой «cd C:\:\$i30:...» в командной строке и оказывает на файловую систему аналогичное воздействие.

Данная работа посвящена поиску способов обхода данной уязвимости и минимизации ущерба при её срабатывании. Перечислены несколько различных решений для нескольких случаев применения. Среди решений представлено использование систем виртуализации. В качестве альтернативы представлены программные средства для резервного копирования, в частности встроенные в саму ОС Windows, и средства для создания снимков системы, например, Acronis TrueImage. Допускается применение любых других решений, обеспечивающих дублирование данных операционной системы, основная идея состоит в наличии резервной копии, с помощью которой можно восстановить повреждённую операционную систему.

В целом, уязвимость не может быть полностью устранена пользователем, так как существует слишком большое количество способов её использования, большинство из которых уникальны в своём исполнении. По той же причине любые антивирусные программы не могут блокировать срабатывание данной уязвимости. Единственным верным решением для пользователя остаётся повышение отказоустойчивости собственной системы любым доступным путём.

РАЗРАБОТКА ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОЛИКЛИНИКИ

Геоинформационная система – это информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно координированных данных (пространственных данных). Понятие геоинформационной системы также используется в более узком смысле – как инструмента (программного продукта), позволяющего пользователям искать, анализировать и редактировать как цифровую карту местности, так и дополнительную информацию об объектах. Например, очень хорошим подспорьем может являться ГИС для медицинского учреждения (поликлиники). Расположение кабинетов (доктора различного профиля, процедурные кабинеты) в виде геоинформационной системы является весьма удобной, и сокращает время для поиска расположения кабинетов. На основе данных фактов, было принято решение о разработке пилотного проекта геоинформационной системы поликлиники.

Создание геоинформационной системы начинается с проектирования плана. В приложении AutoCAD, был разработан чертёж со следующими слоями: интерактив, кабинеты, подложка, подписи, стены. Пространственные данные в ГИС должны быть связаны с атрибутивными данными, которые могут быть созданы в таких СУБД, как MS SQL Server, Oracle Database, MS Access и др. В данном пилотном проекте была разработана база данных в СУБД Microsoft Access, которая содержит следующие таблицы: запись, доктор, пациент, кабинет. Таблицы являются связанными, сама база является подключенной к проекту AutoCAD при помощи программного кода, написанном на языке Visual Basic. Немаловажной частью проекта является создание форм приложения, с которыми клиент будет постоянно взаимодействовать. Каждая форма сопровождается пользовательским интерфейсом, закрепленным программным кодом.

Разработанный проект ГИС поликлиники позволяет пользователям просматривать план поликлиники со всеми существующими кабинетами. О каждом кабинете можно посмотреть информацию, а именно: классификацию кабинета, информацию о врачах, работающих там, а так же показать кабинет на плане. Помимо этого, у пользователей есть возможность записаться на прием к необходимым врачам, а так же осуществлять поиск врача по его классификации.

Таким образом, разработанный проект ГИС поликлиники выполняет свои функции, а именно: удобный и понятный план расположения кабинетов в поликлинике, по которому можно получить всю необходимую информацию, а также запись пользователей к врачу.

ЗНАЧИМОСТЬ UI/UX-ДИЗАЙНА ИНТЕРФЕЙСА В РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Качество программного продукта напрямую зависит от степени удовлетворения потребностей конечного пользователя. В полной мере программное обеспечение раскрывает свой потенциал в условиях, когда взаимодействие его и конечного пользователя осуществляется легко и удобно. Плохо спроектированный интерфейс ведет к ограничению доступа пользователя к полному функционалу программного продукта и совершению им ошибок.

UX/UI-дизайн – это проектирование интуитивно понятных и дружелюбных интерфейсов. Термины UX- и UI-дизайн взаимосвязаны, однако не являются идентичными. Так, UX (User Experience) – это создание эффективного взаимодействия человека с сайтом, приложением, программой, тогда как UI (User Interface) – это визуализация, графическая проработка идей UX-дизайна, определяющая как должны выглядеть кнопки, значки и какие цвета и шрифты следует использовать.

Согласно исследованиям, существует несколько причин, кроме удобства использования, по которым UX и UI-дизайн важны в разработке приложений.

Снижение затрат. Выявление потенциальных проблем и препятствий в пользовательском опыте до разработки избавляет от необходимости переписывать код.

Ускорение разработки. Хороший UX/UI-дизайн экономит время в цикле разработки. Мокапы и прототипы устраняют проблемы до того, как будет потрачено много времени на разработку.

Увеличение прибыли. Люди готовы платить больше за продукт, который гармонично впишется в их рабочий процесс, сведет к минимуму время на его освоение, и будет приятен в использовании.

Удержание клиентов. Удобное приложение побуждает людей чаще его использовать, становится привычным как в повседневной жизни, так и в рабочем процессе.

Привлечение новых пользователей. Все больше потенциальных пользователей захочет загрузить и/или установить программный продукт, который станет известным своим удобством использования.

Таким образом, небольшое дополнительное время, затраченное на UX/UI-дизайн, позволяет заранее избежать возможных трудностей, связанных с исправлением плохого дизайна и функциональностью системы во время разработки и производства.

Буквина М.А., СО241КОБ гр., Буквина Е.А., Фалеева Е.В., ДВГУПС,
г. Хабаровск

РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОБЪЕКТЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Сегодня активное применение находят системы, автоматизирующие различные виды работ, что позволяет предприятиям решать поставленные перед ними задачи эффективнее и качественнее. Особое внимание стоит уделять тем отраслям деятельности, в которых цена ошибки на этапе создания и проектирования продукта достаточно высока. Например, к ним относятся строительство и создание инженерных сооружений, где даже незначительная погрешность в расчетах способна привести к крайне негативным последствиям, как с точки зрения стоимости реализации проекта, так и в плане безопасности пользователей инженерной инфраструктуры или объектов строительства.

Снижение рисков ошибок на этапах проектирования и конструирования инженерных зданий и сооружений возможно путем применения геоинформационных систем (ГИС), оперативно предоставляющих данные о территории строительства и ее ключевых характеристиках. Также использование ГИС позволяет предотвращать аварийные ситуации и минимизировать затрачиваемые ресурсы, своевременно информируя пользователей о состоянии эксплуатируемых объектов.

К рассмотрению предлагается проект геоинформационной системы, которая на основе полученных данных предоставляет прогнозы влияния совокупности внешних факторов и их последствий на объекты инфраструктуры ДВЖД. В рамках исследования проводится комплексно-системный анализ влияния природных и техногенных факторов на объекты инфраструктуры Восточного полигона ДВЖД и вырабатывается математическая модель, позволяющая рассчитывать тенденции изменения состояния внешних факторов и, как следствие, инженерных сооружений.

Результаты прогнозных расчетов отражаются на слоях ГИС: карта местности визуально делится на зоны, окрашиваемые определенным цветом в зависимости от степени риска выхода из строя рассматриваемого объекта под воздействием окружающей среды.

В данной работе акцент преимущественно делается на сооружениях, возводимых на участках многолетней мерзлоты. Исследование должно обеспечить лучшее понимание процессов, происходящих в многолетнемерзлых грунтах под влиянием многочисленных инженерно-геокриологических условий района изучения, и возможность прогнозировать все вероятные неблагоприятные воздействия на сооружения в процессе хозяйственного освоения территории.

ВНЕДРЕНИЕ КИБЕРСПОРТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В настоящее время большинство людей из различных возрастных групп считают, что онлайн-игры не оказывают никакого познавательного и развивающего эффекта, а лишь являются развлечением молодого поколения, пагубно влияющим на здоровье, поскольку на погружение в виртуальный красочный мир тратится огромное количество реального времени, которое человек проводит практически без движения. Но при этом следует обратить внимание на ряд скрытых и неявно выраженных положительных аспектов онлайн-игр.

Компьютерные игры появились не так давно, но несмотря на это пользуются большой популярностью. Параллельно с развитием видеоигр, проводились различного рода соревнования с целью определения лучшего игрока в той или иной игре. Соревнования вначале носили локальное (городское, региональное) направление, но с техническим прорывом в электронной индустрии, персональные компьютеры и игровые приставки стали более доступны, в результате чего увеличилось количество людей, играющих в компьютерные игры и как следствие соревнования вышли на международный уровень, так появился – киберспорт. В современном мире все уже вышло на более высокую ступень, любая новая видеоигра – претендент на место в своеобразном «киберспортивном Колизее».

Постараемся ответить на основной вопрос – зачем в образовании киберспорт? Во-первых, игры – это моральная и психологическая разгрузка. В современных реалиях студент испытывает колоссальную учебную нагрузку, а проводя время за игрой он может расслабиться и получить положительные эмоции. Во-вторых, не каждый может заниматься спортом с определенными физическими нагрузками, поскольку есть много людей с ограниченными возможностями и тех, кому противопоказано заниматься спортом. Киберспортивная дисциплина охватит большой спектр желающих, позволив выбрать игру, которая им по душе. В-третьих, киберспортсмены, играющие на профессиональном уровне, получают достойную заработную плату. В-четвёртых, можно сократить уровень безработицы, привлекая молодых специалистов в роли преподавателей. В-пятых, игры развивают логическое мышление, внимательность, реакцию, позволяют человеку научиться контролировать себя в сложных и экстремальных ситуациях.

Можно ещё много перечислять плюсов онлайн-игр, но приведенных фактов достаточно для того, чтобы всерьёз задуматься о внедрении киберспортивных дисциплин в образовательную систему.

Буквина М.А., Фалынский М.А., СО241КОБ гр., Ещенко Р.А., ДВГУПС,
г. Хабаровск

ГЕНЕРАЦИЯ ИСТИННО СЛУЧАЙНОЙ ГАММЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ВИБРАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

На сегодняшний день для большинства генераторов истинно случайных гамм характерны определенные недостатки:

- необходимость передачи гамм всем участникам обмена данными (проблема обмена ключами);
- медленная скорость генерации числовых последовательностей;
- антропогенные процессы могут иметь скрытые зависимости.

Нами предлагается генерировать гамму с учетом существующих недостатков.

Для получения случайной числовой последовательности будем использовать результаты вибрационного мониторинга машин и механизмов, а именно, случайные компоненты вибрации ввиду наибольшей частоты.

Получив необходимые данные, отправитель и получатель могут генерировать гамму по следующему алгоритму.

1. На машину копируются значения случайных компонент вибрации.
2. Происходит преобразование числовой последовательности в битовую:
 - а) определяется контрольное значение m

$$m = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n r},$$

где n – количество значений случайных компонент вибрации; r – заранее известный коэффициент.

б) каждое из значений последовательности сравнивается с m . Если $a_i > m$, число заменяется на 1, иначе – на 0.

3. Полученная последовательность шифруется по алгоритму AES. Результат назовем P1.

4. P1 шифруется на основе регистра сдвига с линейной обратной связью. Инверсия P1 (s_1, s_2, \dots, s_t) – вектор инициализации. В качестве булевой функции используется: $s_t = \sum_{j=0}^{t-1} c_j k_{j+1}$, где c_j – результат сложения по модулю 2 битов числа $(r + j)_2$. Результат назовем P2.

5. Над последовательностями P1 и P2 совершим одну из операций: конъюнкция, дизъюнкция, импликация.

6. Результат операции – искомая гамма.

Заранее известны: коэффициент r ; 128-битный ключ key для получения P1 по алгоритму AES; операция, совершаемая над P1 и P2.

СОВРЕМЕННЫЙ РЫНОК УСТРОЙСТВ ВВОДА БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ

В течение последних нескольких лет в России в системах контроля и управления доступом (СКУД) активно развивается использование устройств, основанных на биометрической идентификации.

Биометрическая идентификация предполагает проверку личности человека, основываясь на его физиологических или поведенческих характеристиках.

К биометрическим характеристикам относятся:

- радужная оболочка глаза;
- отпечатки пальцев;
- рисунок капилляров сетчатки глаза;
- геометрия руки;
- почерк и динамика подписи;
- голос и особенности речи;
- ритм работы на клавиатуре.

Методика работы устройства ввода биометрических данных состоит в сканировании объекта, извлечении индивидуальных характеристик, формировании шаблона и сравнении текущего шаблона с эталоном, хранящемся в базе данных системы.

Заметное оживление на рынке биометрических систем произошло после появления довольно мощных и в то же время недорогих 16-битовых микропроцессоров и создания эффективных алгоритмов обработки биометрической информации.

Спектр технологий, которые могут использоваться в системах безопасности, постоянно расширяется. В настоящее время ряд биометрических технологий находится в стадии разработки, некоторые из них считаются весьма перспективными.

Помимо устоявшейся технологии идентификации по отпечаткам пальцев и по рисунку сетчатки глаза наблюдается активное развитие технологии идентификации, использующей распознавание по лицу и распознавание по венам. Также проводятся исследования и разработка технологий идентификации на основе спектроскопии кожи, анализа формы ушной раковины, анализа характеристик походки человека.

Обойтись без биометрической идентификации, если необходимо получить надежные и неопровержимые результаты проверки, невозможно. Рынок устройств биометрического ввода данных с каждым годом расширяется и предоставляет более обширный спектр устройств и способов идентификации, которые они реализуют.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ ДЛЯ АВТОНОМНОЙ ТЕХНИКИ

Обучение с подкреплением – способ машинного обучения, при котором система обучается, взаимодействуя с окружающей средой. В таком обучении существует агент, находящийся в некой среде и предпринимающий определенные действия. Среда даёт награду агенту за выполнение «правильных» действий. Задача агента в том, чтобы максимально эффективно действовать в определенной среде, с получением некоторого долговременного выигрыша.

При обучении с подкреплением, в отличие от обучения с учителем, не предоставляются пары «входные данные – ответ». Обучение с подкреплением пытается найти компромисс между исследованием неизученных областей и применением имеющихся знаний.

Формально простейшая модель обучения с подкреплением состоит:

- из множества состояний окружения S ;
- множества действий A ;
- множества вещественнозначных скалярных «выигрышей».

Таким образом, обучение с подкреплением особенно хорошо подходит для решения задач, связанных с выбором между долгосрочной и краткосрочной выгодой. Оно успешно применялось в различных областях, таких как робототехника, управление лифтами, телекоммуникации, шашки и нарды.

В качестве примера, в среде разработки Unity3D была создана сцена, в которой присутствует импровизированная машина. У машины есть несколько датчиков – лучей, показывающих расстояние до препятствий. Датчики расположены по краям машины. Для машины определен маршрут, представляющий собой извилистую дорогу, огражденную по краям стенами. Задача машины – проехать весь маршрут, не задев стен.

Была применена нейронная сеть с одним скрытым слоем, на входной слой которой подавались расстояния с датчиков. Для обучения модели был использован генетический алгоритм. Создаётся популяция автомобилей, пытающихся пройти маршрут. Столкновение со стеной или долгое бездействие приводит к «смерти» машины, а за продвижение по маршруту ей прибавляются баллы. В конце поколения популяция сортируется по набранным баллам, разделяется пополам, затем верхняя половина клонируется в нижнюю, и таким образом производительность нейронной сети стремится к глобальному максимуму.

Приведенная реализация является наиболее общим и простым способом применения алгоритма обучения с подкреплением, который может использоваться в дальнейшем во многих прикладных задачах, связанных с управлением техникой.

АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА

В настоящее время, все больше компаний, с целью соблюдения конфиденциальности данных, начинают использовать системы контроля доступа.

Главная цель введения систем контроля доступа – снижение риска несанкционированного доступа к информационным системам, разграничение доступа в помещения для разных должностных лиц, фиксирование количества посетителей на вход и выход в помещение.

К видам считываемой информации системами контроля доступа относятся:

- RFID – карты;
- 3D модель лица;
- отпечатки пальцев;
- сетчатка глаза;
- голос;
- походка.

Эта информация хранится на компактном ПК под управлением ОС Windows или Linux, также в качестве электронного носителя может выступать Android смартфон.

Внешний облик системы контроля доступа представляет собой интеллектуальное устройство в прочном металлическом корпусе с экраном и камерой для распознавания лица.

Фото, сделанные при аутентификации пользователя, не отправляются на центральный сервер, процессорной мощности устройства хватает для распознавания лица.

Современные системы контроля доступа с распознаванием по лицу позволяют сократить время на прохождение процедуры аутентификации.

Как показывают исследования, системы управления доступом с идентификацией по лицу имеют множество неприятных уязвимостей: их можно взломать, обмануть, предъявить вместо лица человека его фотографию на экране телефона и даже дать себе привилегии администратора и удалить всех пользователей из списка допущенных в помещение.

В большей степени не всегда в уязвимостях систем контроля доступа виновата служба безопасности предприятия. На деле частыми виновниками являются сами производители таких систем, т.к. предусмотреть все потенциальные уязвимости в системе не всегда удается. В связи с этим, часто именно службе безопасности или администратору приходится контролировать и тестировать систему на возможные «необозначенные» уязвимости.

Лысенко Д.С., БО231ИСТ гр., Ещенко Р.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

На данный момент рентген снимки читаются врачами, а значит чтение снимков занимает много времени сил, а также не исключен человеческий фактор ошибок. Поэтому хорошо обученная автоматизированная система распознавания снимков может служить для ускорения вынесения диагноза, а также в качестве средства проверки вынесенного диагноза.

В качестве нейронной модели используется свёрточная нейронная сеть, настроенная на множественно-категориальную классификацию (потому что на одном рентген снимке можно обнаружить сразу несколько заболеваний). Свёрточная нейронная сеть нацелена на эффективное распознавание образов и входит в состав глубокого обучения. В связи со специфичностью задачи и имеющимися малыми вычислительными мощностями для её решения задачи было принято решение использовать классическую архитектуру MobileNet с некоторыми изменениями.

Сама по себе структура MobileNet представляет собой один слой свёртки размера 3×3 в начале, слоёв нормализации, ReLU-функций активаций. А для уменьшения пространственной размерности полностью отсутствует слой подвыборки, вместо этого используется свёртка меньшего размера с большим параметром шага.

Так как нам необходимо множественную категориальную классификацию, добавим операцию подвыборки в классическую архитектуру MobileNet. Чтобы не происходило переобучения усредним значения некоторых нейронов с помощью операции исключения. Для того, чтобы мы могли распознавать фото любого входящего размера также добавим плотный слой из 512 нейронов (для скалирования любого изображения под размер этого слоя) и также повторно проведем операцию исключения (так как при скаляции могли появиться или уйти какие-либо значения). И добавим выходной слой из 13 нейронов (именно столько болезней для классификации было выбрано) и в качестве функции активации выберем сигмоиду. В качестве оптимизатора путём различных тестов была выбрана разновидность стохастического градиентного спуска – метод адаптивной оценки моментов. Таким образом получилась модель, состоящая из 3,5 миллионов параметров.

После длительного обучения и валидации получилась модель, на вход которая получает рентген снимок, а на выходе выдаёт процентную вероятность болезни из списка. В качестве основного диапазона выбираются болезни, у которых оценка предсказания более 50 %, в качестве дополнительного – с диапазоном более 10 %.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ

Определение угроз безопасности информации является приоритетной задачей с момента появления средств связи.

Вопрос об определении и моделировании угроз безопасности информации регулируется нормативными документами Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России. Среди них действующая «Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» от 2008 г.; проект «Методики моделирования угроз безопасности информации» от 2020 г.

На основании документов был проведен сравнительный анализ по следующим критериям: статус, структура, объем, область применения, виды угроз БИ, исходные данные для моделирования, этапы моделирования угроз БИ, зоны ответственности, потенциал нарушителей, показатели оценки реализации угрозы, визуализация.

Наиболее важными является изменение подходов к процессам определения угроз БИ. В проекте Методики 2020 этот раздел существенно расширяется и включает пять этапов. Очевидно, что в основе алгоритма проектирования находятся такие мировые стандарты как модель Kill Chain и модель NIST CyberSecurity Framtwork (CSF), матрица Adversarial Tactics, Techniques & Common Knowledge (Att&ck).

На основании проведенного анализа можно выделить явные преимущества новой Методики:

- документ имеет логически выстроенную структуру, содержит большое количество наглядных примеров;
- методика обладает универсальностью применения для ИС различных объектов и предприятий;
- при построении моделей угроз безопасности информации используются лучшие мировые практики, что делает эти модели более эффективными для защиты от международных угроз.

Недостатком является следующие: новый подход к моделированию угроз БИ процесс построения модели более сложным, требующим от исполнителя высокого уровня компетентности в сфере информационной безопасности, знание правовых основ и опыта работы в ИС.

По мнению специалистов, новый подход к моделированию угроз станет эффективнее уже на этапе создания систем защиты информации и будет более практико-ориентированным.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ УМНОГО ДОМА

На сегодняшний день, современный мир нельзя представить без электронных устройств, они проникают в нашу жизнь с каждым годом всё глубже. Автоматизация перестала быть прерогативой лишь предприятий – всё шире получает распространение концепция Интернета вещей, или как её называют иначе, *IoT (internet of things)*, в соответствии с которой физические объекты взаимодействуют друг с другом и с внешней средой, для выполнения тех или иных задач домашней автоматизации. Принципы построения систем Интернета вещей берут свое начало в промышленности. Оттуда пришло множество технологий измерения, протоколов взаимодействия между устройствами. Дальнейшее развитие технологии движется по пути переосмысления интеграции встроенных систем в жизнь людей, которые характеризуются появлением комплексных систем (умные дома, умные здания, умные города). Реализацию данных подходов можно увидеть на примерах Барселоны, Чикаго, Сингапура и других городов.

Множество организаций по стандартизации (IEEE, ITU, TIA, IEFТ, ICANN, W3C, ISOC, IoT World Alliance) принимают участие в развитии технологий IoT. Предлагаются новые модели построения систем Интернета вещей.

Целью проекта является демонстрация концепции умного дома, систем жизнеобеспечения, личная безопасность, а также способы взаимодействия различных устройств с помощью протоколов.

В рамках проекта был создан Wi-Fi модуль, для снятия температуры и влажности окружающей среды, а также было установлено серверное программное обеспечение для взаимодействия с пользователем с функцией удалённого подключения.

Модуль управления температурой собран на основе микроконтроллера ESP8266 01(S), получает данные с датчика температуры и влажности DHT22. Отправляет данные на сервер.

Серверный модуль управления был реализован на основе микрокомпьютера Raspberry Pi 4B и операционной системы Rasbian. Разработка прошивки микроконтроллеров велась в среде ArduinoIDE.

Модуль взаимодействует с сервером системы по сети Wi-Fi с помощью протокола MQTT. Серверная часть состоит из сервера MQTT(Mosquitto), базы данных SQL и веб-интерфейса MajorDomo, а также системы удалённого доступа VNC, которая использует протокол RFB. Все данные передаются по защищённому протоколу TCP внутри локальной сети.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

Транспортная логистика в современном мире имеет огромное значение для корректного функционирования транспортных компаний и точности грузоперевозок. Для того чтобы не возникало никаких ошибок в документации и задержек, специалистам по транспортной логистике приходится прилагать огромные усилия для проверки достоверности данных и определения контрафактной продукции.

В основном перед логистами встают следующие задачи:

- оптимизация обслуживания возрастающего количества поставок;
- сокращение затрат на доставку, особенно на последней миле – от производителя к получателю;
- поддержание и обработка многономенклатурных запасов на складах;
- обеспечение регулярности и надёжности поставок продукции на сборочные предприятия;
- рециклинг отходов.

Во избежание вышеописанных проблем в транспортной логистике можно применить технологию блокчейн, работающую по принципу децентрализованной базы данных в виде непрерывной последовательной цепочки связанных блоков, содержащих определённую информацию. Блокчейн поможет более надёжно организовать структуру документации и ее защиту от возможной подмены или внесения изменений. При помощи блокчейна можно отследить цепочку последовательной передачи товара от одной компании к другой или определить его местоположение.

Переход на технологию блокчейн предполагает использование смарт-контракты, которые позволят устранить посредников и ускорить процесс поставки. Использование компьютерных алгоритмов и цифровых сертификатов вместо ручной обработки документов также позволит снизить издержки и уменьшить коррупцию и мошенничество.

Таким образом, блокчейн, при внедрении его в транспортную логистику, окажет огромную пользу при структурировании хранения документации перевозок, а также поможет более точно следить за транспортировкой и хранением этого груза.

СРАВНЕНИЕ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ РАЗРАБОТКИ

В настоящее время каждый день на рынок выходят сотни мобильных приложений. Специалисты, занимающиеся мобильной разработкой, востребованы на рынке труда как никогда. Существует множество языков программирования, дающих возможность разрабатывать мобильные приложения. От того какая платформа разработки будет выбрана, будет зависеть то, какой язык следует рассмотреть в качестве языка разработки. Для приложений под управлением ОС Android подойдут, например, Java, HTML5 / JavaScript, C#. Для приложений на IOS: Swift, Objective-C.

Плюсами Java является то, что этот язык – основа всех языков мобильного программирования, обучение которому упростит последующее изучение языков; поддерживается Android Studio и набором инструментов Android SDK. Минусы: он является достаточно сложным в освоении.

HTML5 / JavaScript позволяют создавать кроссплатформенные приложения, но нативные приложения на данном стеке технологий получатся менее качественными, так как изначально он не был рассчитан на нативную разработку.

C# в сочетании с Unity 3D позволяет создавать игры. Платформа Xamarin, разработка на которой ведется только на C# имеет множество open source технологий с корпоративной поддержкой и производительность близкую к нативной, однако не подходит для приложений с высокопроизводительной графикой, а размер приложений превышает размер подобных приложений на других языках.

Swift имеет упрощенную навигацию, он прост в изучении, имеет легко читаемый синтаксис, взаимодействует с Objective-C и поддерживает динамические библиотеки. К минусам данного языка можно отнести то, что частые обновления требуют регулярного изучения нового материала, а «мост» позволяющий взаимодействовать с Objective-C замедляет процесс сборки программы.

Objective-C располагает большим количеством документации, которая упрощает изучение, но на данный момент является устаревшим, более сложным в освоении чем Swift, в связи с чем в ближайшие несколько лет, возможно, перестанет использоваться.

Для разработки приложений можно использовать практически любой язык программирования, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Время, потраченное на разработку мобильных приложений, на каждом языке также может колебаться в достаточно широком диапазоне.

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Распознавание визуальных образов вычислительными машинами – это востребованная технология, которая продолжает развиваться. В настоящее время, машины способны распознавать печатный и рукописный текст, различать и детектировать объекты на фото и видео, эти функции позволяют облегчить труд человека при обработке больших объёмов данных.

Для решения этих и многих других задач используются нейросети.

Нейросеть – это математическая модель, основанная на принципах нейронной сети живых организмов. На сегодняшний день нейросети используют для различных целей – от прогнозирования до распознавания визуальных и звуковых образов. Особенностью, которая отличает нейросеть от программы является возможность её обучения, т.е. процесса, направленного на настройку параметров нейронной сети.

Все изображения можно называть библиотекой неструктурированных данных. Для эффективного использования таких изображений в различных целях требуется их некоторая предобработка и преобразование.

Каждое изображение разбивается на небольшие участки, состоящие из нескольких пикселей, каждый из этих участков будет иметь своё значение и являться входным нейроном. Далее эта информация проходит через множество формул, которые были скорректированы во время обучения. Грубо говоря, нейросеть сравнивает значение участков новой фотографии с теми, что были рассмотрены во время обучения. Помимо входного и выходного слоя нейронов существуют также скрытые слои, чем их больше, тем точнее можно распознать изображение, однако в определённый момент добавление новых скрытых слоёв, потеряет свою эффективность.

Нейросеть для распознавания работает по определённым этапам, которые не зависят от особенностей задач. Важнейшим из этих этапов является обучение, после этого процесса нейросеть должна достаточно точно распознавать изображение, но оставаться гибкой, чтобы обрабатывать такие изображения, которые не встречались в обучающей выборке.

На данный момент развитие нейросетей является перспективным направлением, так как позволяет обрабатывать и структурировать сложные данные. Распознавание изображений, в частности, используется в медицине, робототехнике (в том числе разработке беспилотных автомобилей), безопасности (идентификация лиц и автомобильных номеров) и при обработке данных.

ЗНАЧИМОСТЬ ГОЛОСОВОГО ИНТЕРФЕЙСА В UI/UX-ДИЗАЙНЕ

На протяжении двух последних десятилетий голосовые пользовательские интерфейсы (ГПИ) значительно преуспели в своем развитии, что позволило им стать конкурирующей формой коммуникации с пользователем, наравне с графическими интерфейсами.

Принцип действия ГПИ основывается на голосовом доступе к функционалу устройства, в отличие от графических интерфейсов, где главным коммуникационным каналом являются графические элементы, расположенные на экране устройства.

В настоящее время ГПИ были интегрированы во множество систем, начиная от интеллектуальных колонок и смартфонов, заканчивая операционными системами и автомобильными интерфейсами.

Значимость представленного интерфейса определяется его основными преимуществами:

- естественность языка коммуникации;
- высокая скорость взаимодействия с системой;
- голосовой ввод/вывод информации;
- интеллектуальная интерпретация;
- содействие.

Однако между преимуществами и недостатками существует весьма тонкая грань, определяемая несколькими дисциплинами, в отношении которых ведутся активные исследования.

Несмотря на стремительное развитие ГПИ и его колоссальный потенциал, технология всё ещё нуждается во множественных доработках, в частности это касается сложных, многоступенчатых процессов, автоматизация которых, на данный момент, предположительно потерпит неудачу, однако количество попыток по достижению этой цели только растёт.

Таким образом, можно заключить, что несмотря на все поставленные перед ГПИ задачи, их разработка активно ведется многими компаниями по всему миру, что однозначно подтверждает интерес и потребность данного продукта у общественности.

ТЕХНОЛОГИИ И СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ СИНТЕЗИРОВАННОГО ГОЛОСА

В современном мире все чаще применяются технологии синтеза речи. В основе своей эти технологии используются в роботах-консультантах, роботах-переводчиках и т.д.

В основе этих технологий используется нейросетевой метод. Главная задача синтеза речи заключается в методике воспроизведения роботами речи так, как будто это говорит сам человек.

Также, существуют 4 основных способа синтеза речи: параметрический, конкатенативный (компиляционный), синтез по правилам, предметно-ориентированный.

Параметрический метод использует представление звукового сигнала в виде определённых параметров и их значений, на базе которых вокодер (система, генерирующая wave-формы) генерирует звуковую волну путём сложных преобразований.

Конкатенативный метод использует заранее записанные аудио-фрагменты (длина которых не меньше одного слова) для создания связанной речи, полностью лишённой интонации и эмоциональной окраски.

Синтез по правилам использует записанные слоги конкретного языка для их последующего комбинирования.

Предметно-ориентированный синтез использует записанные слова и фразы для создания полных сообщений, но используется в системах, где разнообразие текстов и фраз ограничено определённой темой или областью.

Независимо от того, каким из перечисленных способов будет осуществляться синтез речи, в его основе лежит запись человеческого голоса (от фонем до целых фраз). На сегодняшний день машины не могут самостоятельно «говорить», не имея предварительно записанной основы; но при этом параметры синтезированной речи намного шире человеческой.

Наиболее перспективным, скорей всего, будет являться синтез речи по правилам, так как он может генерировать речь по заранее неизвестному тексту. Во всяком случае, именно таков сейчас запрос крупных компаний.

РЕШЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ФАЙЛОВ

Средства контроля целостности данных применяются для контроля информационных ресурсов, файлов, каталогов и папок, при котором обеспечивается их неизменность, защита от модификации и искажения, на протяжении всего жизненного цикла. Этот параметр является критическим аспектом проектирования, реализации и использования любой информационной системы, которая хранит, обрабатывает или извлекает данные.

Главная цель обеспечения целостности данных в том, чтобы информация изменялась только запланированным образом, а также сохранялась неизменной при следующем обращении. Любые непреднамеренные изменения данных, возникающие в результате операций хранения, извлечения или обработки, включая воздействия вредоносных программ, неожиданный отказ оборудования или человеческий фактор – приводят к ошибкам целостности данных.

В информационных системах для обеспечения целостности данных могут применяться криптографические методы защиты информации, такие как:

1. Шифрование. Этот метод не может обеспечить полную защиту данных от модификации, из-за чего наравне с шифрованием применяют и другие методы обеспечения целостности данных.

2. Хэширование. Данный метод подразумевает преобразование данных с применением хэш-функции или определенного алгоритма в строку определенной длины. Особенностью хэширования является изменение всей строки, в случае даже минимального изменения входных данных.

3. Электронная подпись. В общем смысле электронную подпись относят к реквизитам электронных документов, при этом она обеспечивает юридическую значимость документа и его целостность за счет применения криптографического преобразования. При этом электронная подпись позволяет проверить данные на наличие возможных несанкционированных изменений, а также авторство документа и неотказуемость.

Обеспечение целостности данных также является одной из функций средств защиты информации от несанкционированного доступа. Эти средства защиты производят отслеживание неизменности данных в автоматическом режиме по заранее настроенному расписанию. При этом помимо неизменности самих файлов, средства защиты могут проверять неизменность прав доступа к объектам и их атрибутов. В случае выявления ошибок при прохождении процедуры контроля целостности, средства защиты от несанкционированного доступа могут сигнализировать об этом администраторам безопасности, запрещать доступ в систему, сохранять изменения в файлах или откатывать ресурсы до первоначального состояния.

ПРЕМИНЕНИЕ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛИНГВИСТИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА СКАЗОК НАРОДОВ МИРА

Анализ текстов сказок народов мира позволяет выделить различные культурные и исторические особенности народов и народностей и является одним из важных методов для установления причин появления тех или иных культурных особенностей различных наций и пути их исторического развития. До появления такой области знания как компьютерная лингвистика анализ текстов можно было производить только вручную, или, используя средства автоматизации лишь для отдельных процессов, в то время как компьютерная лингвистика позволит вывести процесс анализа текста сказок на совершенно новый уровень.

Каждый текст, в том числе и предложения, скрывают не одну, а несколько формальных структур, которые можно разделить на три уровня. Это поверхностная синтаксическая структура, глубинная синтаксическая структура (связано с пониманием того, что разные естественные языки, отличаются многими внешними синтаксическими особенностями, предметами, явлениями) и семантический уровень (связан с наличием у слов определённых значений).

При анализе текстов, содержащих более одного предложения, создаются новые структуры, обеспечивающие связность этих предложений в определенной описанной ситуации. В задачу анализа входят:

- 1) выделение абзацев, комментариев, примечаний и заголовков;
- 2) разделение вводимого текста на слова, цифровые конструкции, формульные выражения;
- 3) сборка слов;
- 4) выделение устойчивых оборотов, не имеющих словоизменительных вариантов;
- 5) выделение ФИО (фамилия, имя, отчество), если имя и отчество написаны инициалами;
- 6) выделение иностранных лексем, записанных латиницей.

Анализ сказок позволит проследить языковые и бытовые закономерности, встречающиеся в творчестве как какого-либо конкретного народа, так и целой группы родственных этносов, проживавших на соседних территориях. При помощи компьютерной лингвистики такого рода анализ текстов будет в десятки раз глубже, быстрее и эффективнее, чем ручной анализ.

Таким образом, проанализировав данным методом множество народных сказок, станет возможным изучить все национальные особенности, различные этносы, менталитет народов и выявить ранее неизвестные закономерности, что может стать новым витком в развитии истории, культурологии и лексикологии.

СИСТЕМА ГОЛОСОВАНИЯ НА ОСНОВЕ БЛОКЧЕЙНА

В каждом демократическом государстве значительную роль играет проведение открытых и честных голосований. Высшим непосредственным выражением власти народа являются референдум и свободные выборы. В связи с этим, защита как прав избирателей, так и самих выборов, является предметом национальной безопасности государства.

Электронное голосование набирает всё большую популярность благодаря своей эффективности. Данная модель работы удобна для избирателей, которые находятся на большом расстоянии от избирательного участка. Внедрение онлайн-голосования позволяет быстрее вести подсчёт голосов, при этом сократив количество людей, занятых на избирательных участках.

Заменяя традиционное голосование новой системой, необходимо ограничить любую возможность фальсификации выборов и сделать сам процесс голосования прозрачным. Большинство стандартных систем онлайн-голосования уязвимы, что с точки зрения кибербезопасности делает невозможным их использование на федеральном уровне. Блокчейн позволяет решить данную проблему благодаря продвинутой криптографии, что обеспечивает уровень безопасности, равный и/или больший, чем любая ранее известная база данных.

В таблице приведено сравнением наиболее актуальные блокчейн-фреймворков, подходящих для создания системы голосования.

Таблица. Сравнение основных блокчейн-фреймворков

	Exonum	Quorum	Go-Ethereum
Консенсус	BFT-алгоритм	QuorumChain, IBFT, Raft	PoW, PoS и PoA
Количество транзакций в секунду	До 5000	До 1000	До 3000
Язык смарт-контрактов	Rust	Solidity	Solidity
Язык программирования	Rust	JavaScript, Go. C	JavaScript, Go. C
Децентрализация	Есть	Частичная	Настраивается

В создаваемом проекте рассмотрена платформа Go-Ethereum с алгоритмом консенсуса Proof-of-Authority. Концепция смарт-контрактов позволяет избавиться от участия посредников, регулирующих выполнение сделки. Информация о транзакции хранится и дублируется в децентрализованном реестре, что не позволяет одной из сторон самостоятельно изменить условия контракта.

Проделанная работа позволяет представить систему электронного голосования, основанную на блокчейне, которая использует смарт-контракты для обеспечения безопасных и экономически эффективных выборов, гарантируя при этом конфиденциальность избирателей.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ БЛОКЧЕЙН-ПРИЛОЖЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ РАЗЛИЧНЫХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Технологию блокчейн можно считать одной из самых крупных технологических инноваций XXI в. Данная технология применяется как в сфере бизнеса, так и в экономике, медицине и многих других сферах.

Существует множество различных языков программирования, при помощи которых можно создать блокчейн-приложения, и с каждым годом их количество увеличивается. Среди наиболее часто используемых языков выделяют C++, C#, JavaScript и Python.

C++ – один из самых популярных языков программирования. Он имеет большое количество компиляторов и консольных команд, высокую скорость. Его функциональные возможности, с точки зрения блокчейн-разработок, достаточно хороши. Одним из больших преимуществ C++ является многопоточность, позволяющая одновременно выполнять параллельные задачи, что очень важно в рассматриваемой технологии. Однако у него есть некоторый недостаток: он довольно сложен в освоении и не приспособлен к умным контрактам.

C# – это язык программирования, который не только прост в понимании, но и содержит множество полезных функций. Он предоставляет хорошие возможности приложениям корпоративного уровня и не только. Этот язык программирования лучше всего подходит для создания блокчейн-приложений для пользователей Windows. Именно поэтому его предпочитают крупные блокчейн разработчики.

JavaScript невероятно универсален, тем самым считается очень востребованным языком программирования. Он прост в изучении, обладает мощной инфраструктурой, имеет удобный пользовательский интерфейс, а также хорошо справляется с асинхронностью, позволяя узлам свободно и эффективно взаимодействовать, что необходимо в блокчейн технологии.

Python – это высокоуровневый язык программирования. Он так же как C# и JavaScript универсален и прост в изучении. Python обладает мощным инструментарием и дает возможности для подключения множества специализированных библиотек, необходимых для блокчейн-разработки.

Таким образом, можно сделать вывод, что для создания блокчейн-приложений могут использоваться различные языки программирования, у каждого из которых есть свои преимущества. Всё, что необходимо – это выбрать тот, который наиболее удачно подойдёт к проекту, и хорошо его изучить.

CASE-ТЕХНОЛОГИИ

Термин CASE (Computer-Aided Software Engineering) сегодня понимается достаточно широко. Под термином CASE-средства понимаются программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения подобных систем, включая анализ и формулировку требований, проектирование прикладного программного обеспечения (ПО) и баз данных (БД), генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление и управление проектом и т.д. CASE-средства вместе с системным ПО и техническими средствами образуют полную среду разработки. В функции CASE входят средства анализа, проектирования и программирования программных средств, проектирования интерфейсов, документирования и производства структурированного кода на каком-либо языке программирования.

Среди CASE-инструментов выделяют средства анализа, средства проектирования БД, средства разработки приложений, средства реинжиниринга процессов, средства планирования и управления проектом, средства тестирования и средства документирования.

Для успешного внедрения CASE-средств организация должна обладать следующими качествами:

- технологичность. Понимание ограниченности существующих возможностей и способность принять новую технологию;
- культура. Готовность к внедрению новых процессов и взаимоотношений между разработчиками и пользователями;
- управление. Четкое руководство и организованность по отношению к наиболее важным этапам и процессам внедрения.

Если организация не обладает хотя бы одним из перечисленных качеств, то внедрение CASE-средств может закончиться неудачей, независимо от степени тщательности следования различным рекомендациям по внедрению.

Процесс внедрения состоит из определения потребностей в CASE-средствах, оценки и выбора CASE-средств, выполнения пилотного проекта и практического внедрения CASE-средств.

Опыт, полученный при внедрении CASE-средств, может отчасти изменить цели организации и ожидания, возлагаемые на CASE-средства. Например, организация может сделать вывод, что средства целесообразно использовать для большего или меньшего круга пользователей и процессов в цикле создания и сопровождения ПО. Такие изменения в ожиданиях часто дают положительные результаты, но могут и внести соответствующие коррективы в определение степени успешного внедрения CASE-средств.

ВЛИЯНИЕ ИНТЕРНЕТА НА ЖИЗНЬ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

Сегодня сложно представить нашу жизнь без интернета, а кому-то и вообще невозможно. Интернет стал частью нас и его влияние неоспоримо. Именно поэтому у него есть как и положительные стороны, так и отрицательные.

Положительное влияние интернета: Благодаря интернету мы можем общаться на любом расстоянии, используя социальные сети, узнавать интересующую нас информацию, работать удалённо и так как в мире была напряженная ситуация с вирусом это было особенно актуально, ведь много работники, ученики, студенты работали по интернету и не рисковали своим здоровьем. Также в интернете люди могут проводить своё свободное время, играя в различные онлайн-игры или за просмотром фильмов, сериалов. В интернете можно выбрать любой интересующий тебе товар из предложенных и получить его, не выходя из дома, воспользовавшись доставкой.

Негативное влияние интернета: как бы ни был необходим и полезен интернет у него тоже есть свои недостатки. В интернете существуют различные способы мошенничества, а также вредоносные программы, которые могут украсть ваши личные данные, обмануть вас или навредить вашему устройству. И не надо забывать, что далеко не вся информация в интернете достоверная, ведь её туда может выложить каждый человек, который может специально или случайно исказить смысл. Иногда люди слишком много времени проводят в интернете, забывая про реальную жизнь, а это очень сильно вредит здоровью и в первую очередь глазам, которые без перерыва подвергаются нагрузке.

Проанализировав всю информацию, мы можем сделать вывод: что интернет в современном мире оказывает огромное влияние на человека как положительное, так и негативное. И что бы он для вас не стал какой-либо проблемой нужно понимать его и изучать.

Фигура А.А., СО221КОБ гр., **Глушкова Я.И.**, СО221КОБ гр., **Карачанская Е.В.**, ДВГУПС, г. Хабаровск

ОЦЕНКА ЗАЩИЩЁННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ ЛОГИКИ ПРЕДИКАТОВ

Обрабатываемая информация может представлять собой государственную, коммерческую тайну, персональные данные и т.д. В таких случаях она нуждается в защите. Но требования, предъявляемые к различным организациям и автоматизированным системам, отличаются. «Классификация автоматизированных систем и требований по защите информации» от 1992 г. устанавливает требования к государственным и коммерческим организациям, которые обрабатывают информацию, содержащую государственную тайну (и носит рекомендательный характер для других организаций).

Требования представляют собой перечень условий, которые должен обеспечивать тот или иной класс защищённости. Такие условия представляют не что иное, как предикаты. Взяв множество таких требований за носитель, можно описать интерпретацию исчисления предикатов с операциями \wedge , \vee , \rightarrow (логическое “и”, логическое “или”, логическое следование). Созданная модель расширила возможности выявления соответствия той или иной информационной системы необходимому классу защищённости, обнаружению уязвимостей и позволила разработать программу для их определения.

Работу программы можно условно разделить на 2 этапа.

1 этап. Определение группы, к которой относится класс защищённости ИС. Пользователь вводит параметры информационной системы: x' – количество пользователей, y' – количество уровней конфиденциальности хранимой и обрабатываемой в системе информации. На этом этапе применяются предикаты, заданные на множестве натуральных чисел и их попарная конъюнкция определяет соответствующую группу.

2 этап. Определение класса защищённости ИС. В программе определены множества требований к каждому из классов защищённости ИС в соответствии с «Классификацией автоматизированных систем и требований по защите информации». Пользователь, выбирая, какие требования, соблюдаются в конкретной информационной системе, формирует множество механизмов защиты, реализованных на его ИС. Чтобы соответствовать определённому классу защищённости, необходимо сопоставить требования из этого множества и множества требований к определённому классу. На экран выводится информация о том, какому классу принадлежит ИС, а также, какие требования надо реализовать, чтобы соответствовать более высокому уровню защищённости.

Кропоткин Д.А., СО231КОБ гр., **Матыцин Д.О.**, СО231КОБ гр.,
Карачанская Е.В., ДВГУПС, г. Хабаровск

УЯЗВИМОСТИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ПЕРЕПОЛНЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ, НА ПРИМЕРЕ CVE-2021-21148

24 января 2021 г. компанией Google были получены данные о новой обнаруженной уязвимости нулевого дня, реализованной в целом ряде операционных систем, включая Windows, MacOS и Linux, от исследователя Маттиаса Буеленса (Mattias Buelens). В качестве названия ей был предоставлен номер CVE-2021-21148. Также, после получения информации о данной бреши в защите данных, она была обнаружена ещё в ряде браузеров, включая Internet Explorer и Safari.

Данная уязвимость была признана критической (рейтинг 8,8 из 10 по оценке специалистов Google). Проблема CVE-2021-21148 заключается в переполнении динамической памяти (Heap Overflow), что позволяет запустить злоумышленнику произвольный код на компьютере жертвы. Для своей работы она использует движок JavaScript V8, реализующийся в браузере.

Атака переполнения динамической памяти – это кибератака, основанная на внесении изменений в данные (постоянное построение нового отсортированного списка), временно хранящиеся в динамической памяти. Целью переполнения кучи является перезапись указателей соседних ячеек, в результате чего нападающий может получить доступ к закрытой от него информации или выполнить на устройстве произвольный код. Целевые атаки этого типа сложны для реализации, поскольку практически невозможно предсказать, какие данные окажутся доступны после изменения относительной адресации.

Невзирая на это, уязвимость CVE-2021-21148 весьма удачно использовалась некоторыми злоумышленниками для совершения своих атак. Довольно часто для её реализации применялось написание веб-страницы с особыми кодовыми вставками. Именно на такие ресурсы и требовалось заманить вероятную жертву для начала реализации атаки, в результате которой хакеры могли получить доступ к ряду данных из динамической памяти пользователей.

В ходе работы была собрана, проанализирована и систематизирована доступная информация о самой уязвимости CVE-2021-21148, приведён принцип работы подобных брешей в защите информации на различных этапах: дефрагментации динамической памяти, реализации «дыр» в куче, подготовки блоков, окружающих отверстия, запуска переполнения и перераспределения, подготовки к реализации шелл-кода. Помимо этого были подобраны основные принципы и проанализированы возможные решения по защите от уязвимостей подобного типа: при помощи рандомизации, проверки переполнения буфера стека и без прямого обнаружения переполнения.

Воронин В.В., СО241ТСС гр., Осипова Н.Г., ДВГУПС, г. Хабаровск

INDOOR ПОКРЫТИЕ ОБЩЕЖИТИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Современного человека, начиная с XXI в., уже очень сложно представить без наличия смартфона, планшета или другого инновационного девайса.

В современных реалиях стоит задача обеспечить потребителя качественным сигналом радиосвязи и стабильным Интернет-соединением.

Статистика показывает, что 90 % времени человек проводит внутри помещений: в квартире, в офисе, в торговых центрах и т.п.

Именно поэтому организация Indoor-покрытия является актуальной задачей.

Решение этой проблемы важно, как для операторов связи, которым это может принести хороший доход, так и для владельцев самих помещений и непосредственно потребителей телекоммуникационных услуг.

Indoor-системы является современным и эффективным способом обеспечить потребителей качественной сотовой связью и доступом в интернет внутри зданий и сооружений.

В исследовательской работе описаны основные способы организации indoor-покрытия, а также их достоинства и недостатки, причины возникновения проблем с сотовой связью и интернета в общежитии, из которых исходит обоснованный выбор той или иной технологии для организации indoor-покрытия в общежитии 4/1 студенческого городка ДВГУПС.

Итогом работы выделен положительный результат при выборе технологии организации indoor-покрытия и дальнейшее улучшение сотовой связи и интернет соединения в общежитии.

Но для учёта всех факторов требуется более детальная проверка условий на месте.

ФАКУЛЬТЕТ ВОЗДУШНЫХ СООБЩЕНИЙ

Суховой А.Ю., БО531ТВТ гр., Парыгина Д.В., ДВГУПС, г. Хабаровск

ПРИМЕНЕНИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ LOW-COST ПЕРЕВОЗЧИКА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КРАЕВОЙ АВИАКОМПАНИИ

Дальневосточный федеральный округ является стратегически важным регионом. Недостаточная развитость авиационной маршрутной сети негативно влияет на качество жизни населения, мобильность, инвестиционную привлекательность региона. Можно выделить 2 основные модели ведения бизнеса авиакомпании: традиционная и низкобюджетная. Традиционная авиаккомпаний выполняет операционную деятельность, включая оказание дополнительных услуг которые входят в стоимость авиабилета. Главное отличие low-cost авиаккомпаний заключается в экономии на всех издержках. «Low-cost»-авиаккомпания – это компания, предлагающая перелет по низкой стоимости, но при этом пассажир отказывается от большого количества традиционных услуг. Создание такой авиаккомпаний предполагает максимально гибкую систему ценообразования, эффективное использование воздушных судов. Организация деятельности авиаккомпаний по модели «low-cost» перевозчика сможет повлиять на мобильность пассажиропотока и повысить привлекательность региона. Частота полетов должна регулироваться согласно спросу пассажиров, и изменяться исходя из популярности направления.

Для адаптации бизнес-модели low-cost перевозчика на примере КГУП «Хабаровские Авиалинии» требуется определить ключевые факторы осуществления операционной работы перевозчика:

1. Унификация парка воздушных судов.
2. Аэропорты с минимальной стоимостью услуг по обслуживанию пассажиров.
3. Снижение затрат на аэропортовых сборах.
4. Одноклассовая компоновка воздушных судов

Организация деятельности авиаккомпаний по модели «low-cost» перевозчика сможет повлиять на мобильность пассажиропотока и повысить привлекательность региона. Благодаря экономии на некоторых аэропортовых сборах и расходах на топливо за счет относительно небольшого расстояния, унификации парка воздушных судов, и как следствие экономии на техническом обслуживании и ремонте воздушных судов, создание единой маршрутной сети для организации деятельности бюджетной авиаккомпаний, возможно. Новая маршрутная сеть, включающая спрос населения и наиболее выгодные аэропорты для low-cost авиаккомпаний, сможет минимизировать расходы и повысить эффективность бизнеса.

Резниченко А.А., БО541ТДВ гр., Парыгина Д.В., ДВГУПС, г. Хабаровск

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

В течение последних лет, в нашей стране как никогда стоит актуальным вопрос туризма.

Туризм – это не только специфическая форма торговли услугами, но и крупный сектор экономики многих стран мира. С точки зрения экономических показателей, туристский сектор является одним из наиболее быстро развивающихся.

Анализ туристической отрасли Дальнего Востока показал, что, несмотря на уникальную природу и богатые ресурсы региона, основной проблемой развития отрасли является нестабильный и довольно низкий поток туристов. Это связано с холодным климатом и с низкой привлекательностью региона.

В связи с этим предлагается новый туристический маршрут, который включает в себя пятидневный тур по ключевым местам Дальнего Востока, и будет являться основным источником дохода.

Тур будет объединять в себе путешествие по достопримечательностям таких городов как Хабаровск, Владивосток, Петропавловск-Камчатский.

В рамках данного продукта предполагается создание виртуального тура, как дополнительного источника дохода, повышающий спрос региона и уникальность данного продукта.

Данное предложение приведёт к повышению туристической активности, увеличит количество туристов на Дальнем Востоке, а также способствует экономическому и социальному благополучию Дальневосточного Федерального Округа.

Динамичное развитие туристских рынков позволит создать новые рабочие места, обеспечит развитие смежных отраслей, а значит, повысит благосостояние населения и экономики в целом.

ПОВЫШЕНИЕ ТОПЛИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

В условиях рыночной экономики любое предприятие, в том числе и авиационное, стремится к достижению экономической стабильности.

Существует множество стратегий достижения этой цели, но при этом многие предприятия выбирают путь снижения расходов.

Одним из основных видов издержек производства для авиакомпаний являются расходы на топливо, в любой авиакомпании они составляют минимум 40 % бюджета, таким образом, при снижении затрат на топливо авиакомпания может получить значительный рост прибыли.

Техническая оснащённость воздушного суда играет решающую роль в данном вопросе, поскольку расход топлива напрямую зависит от технических характеристик. Исходя из этого, можно говорить о неоспоримой актуальности данной работы.

В ходе данной работы были изучены возможности повышения топливной эффективности воздушных судов, рассмотрены предложения по изменению компоновки, применению различных типов двигателей, постройке силовой установки новой архитектуры, применению различных решений по улучшению аэродинамики отдельных узлов планера, оптимизации совместной работы узлов.

В результате были выявлены перспективные области для технического развития воздушных судов, выдвинуты предложения по совершенствованию технического оснащения, предложены способы повышения аэродинамической эффективности и нестандартные конструкции планера и предложены к использованию новые силовые установки и их схемы.

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРНО-АВИАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ АО «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ ХАБАРОВСК» И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

На сегодняшний день рынок авиаперевозок развивается с каждым годом. Потребность в обслуживании воздушных судов также не отстает в развитии. Соответственно, от качества предоставления наземного обслуживания воздушных судов, зависит не только безопасность полетов, но и финансово-экономические показатели деятельности авиапредприятия по обслуживанию пассажирских и грузовых авиарейсов.

Говоря об инженерно-авиационной службе аэропорта Хабаровск – основным видом деятельности службы является выполнение и обеспечение отдельных видов работ только по наземному обслуживанию воздушных судов, техническое обслуживание берут на себя авиаперевозчики.

Проведя анализ текущей схемы размещения технических ресурсов на аэродроме Хабаровск, был выявлен ряд недостатков, исходя из чего, предлагается система зонирования.

Зонирование подразумевает локализованное размещение ресурсов спецтехники для обслуживания воздушных судов на относительно небольших технологических зонах перрона.

Суть данного метода состоит в том, что зонирование, как система позволяет увеличить эффективность использования ресурсов, участвующих в процессе наземного обслуживания воздушных судов.

Особенностью системы является унификация производственных процессов: в каждой зоне обслуживаются однотипные рейсы – грузовые, международные или внутренние.

Анализ эффективности «зонирования» работы наземных служб показал, что сократив число пустых перегонов спецтехники между стоянками, новая технология позволит оперативно и качественно предоставлять услуги по наземному обслуживанию всех типов воздушных судов, так же это даст возможность аэропорту оптимизировать издержки, что в свою очередь позволит сформировать конкурентоспособный продукт не только для пассажиров, но и для эксплуатантов.

АЛЬЯНСЫ АВИАТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ФОРМА КОММЕРЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ

Авиационный альянс представляет собой партнерское объединение авиакомпаний с целью выхода на более высокий уровень международного сотрудничества в области авиаперевозок, взаимодействия в сфере перекрестных продаж и маркетинга, электронной коммерции и обслуживания пассажиров

Данная форма сотрудничества является весьма перспективной и эффективной, поскольку в условиях мирового рынка альянсы позволяют быстро нарастить производственные мощности, пополнить парк воздушных судов, получить возможность пользоваться коммерческими правами, принадлежащими другой авиакомпании.

Преимущества авиационных альянсов для авиакомпаний:

1. Расширение маршрутной сети.
2. Авиакомпании – члены альянса используют совместные терминалы в аэропорту, что позволяет экономить время.
3. Интеграция бонусных программ.
4. Перевозчики могут добиться значительного сокращения издержек.

Для пассажиров основными преимуществами использования альянсов являются многообразие рейсов и их стыковок, единая схема обслуживания клиентов и однородный уровень сервиса.

Характерной особенностью глобальных альянсов является лидерование на международном рынке и занятие ведущих позиций как преимущественно классических магистральных перевозчиков.

В период пандемии рынок авиаперевозок значительно упал, авиакомпании несут большие убытки при сокращении пассажиропотока. В этих условиях необходимо пересмотреть схему сотрудничества авиатранспортных предприятия. Для увеличения мобильности и подвижности населения целесообразно применить схему альянса к работе предприятий отрасли, а именно авиакомпании и аэропорта: аэропорт Шереметьево, аэропорт Хабаровск, аэропорт Сочи и группа компаний «Аэрофлот».

Такая договоренность между предприятиями будет направлена на развитие рынка пассажирских перевозок внутри страны, а также на поддержку авиаперевозчиков, осуществляющих рейсы между этими городами.

ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ VS ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ ПОЕЗДА: ЧТО БЫСТРЕЕ И ЭФФЕКТИВНЕЕ

На данный момент высокоскоростные поезда ещё не достигли скоростей пассажирских реактивных самолётов – 900–950 км/ч. Из этого можно сделать вывод, что на самолёте из города в город можно добраться быстрее, чем на поезде. Однако аэропорты в своём большинстве находятся далеко от центра городов, и дорога до них может занимать значительное время. Помимо этого, довольно продолжительное время занимает регистрация перед посадкой, а также накладные расходы на взлёт и приземление. В свою очередь, высокоскоростные поезда могут отправляться с центральных вокзалов города, а время от покупки билета до отправления поезда может занимать около 15 мин. Таким образом, данная разница во времени позволяет поездам иметь некоторое преимущество перед самолётами.

Замена авиасообщения между городами на ВСМ, прежде всего, позволяет высвободить значительное количество самолётов, что даёт экономию в дорогом авиационном топливе, а также позволяет разгрузить аэропорты. Последнее даёт возможность увеличить число дальних авиарейсов, в том числе и межконтинентальных. Уже с пуском первых ВСМ произошёл значительный отток пассажиропотока с внутренней авиации на ВСМ, из-за чего авиакомпании были вынуждены либо сокращать число таких авиарейсов, либо привлекать пассажиров снижением стоимости билетов и ускорением обслуживания.

К 2027 г. планируется сдать в эксплуатацию высокоскоростную магистраль Москва-Санкт-Петербург, минимальное время движения по которой составит 2 ч 10 мин, на данный момент – 3 ч 30 мин. Минимальное время полета на самолете между этими городами занимает 1 ч 10 мин. Из проведенного сравнения сделан вывод, что на данный момент скоростная магистраль по затраченному на поездку времени несколько превосходит воздушный транспорт, однако перспективная магистраль существенно увеличивает отрыв.

В реалиях Европы ВСМ выглядят очень перспективно при перевозках на малых и средних дальностях, обеспечивая быстрое перемещение пассажиров в пределах региона. В то же время, на данный момент сеть не настолько густа, чтобы покрыть все популярные маршруты. Исправить данную ситуацию призван проект TEN-T (ТрансЕвропейская транспортная сеть), который свяжет весь ЕС транспортными коридорами, интегрирующими в себя автодороги, порты, аэропорты, железная дорога и ВСМ, что позволит всем видам транспорта эффективно дополнять друг друга.

ВОЕННЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

Макаров Д.Ю., Позняков Д.А., 153 уч. взв., Ани А.Э., ДВГУПС, г. Хабаровск

ПЕРСПЕКТИВЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА

Сегодня Дальневосточная железная дорога проходит по территории 6 субъектов федерации – Приморскому и Хабаровскому краям, Амурской, Сахалинской и Еврейской автономной областям, Республике Саха (Якутия). В зоне ее обслуживания находятся также Магаданская область, Камчатский край и Чукотский автономный округ – свыше 40 % территории России.

Дорога, реализуя миссию «Обеспечение эффективности перевозочного процесса при безусловном соблюдении безопасности с целью выполнения поставленных государством задач по развитию Дальнего Востока», занимает одно из ведущих мест в транспортировке экспортно-импортных грузов, доля которых составляет более 30 % от общего объема перевозок экспортных грузов России, и свыше 25 % транзитных перевозок грузов других государств. Транспортное положение Дальневосточного региона с наличием прямого железнодорожного выхода к крупным морским портам Тихоокеанского побережья – Ванино, Находка, Находка-Восточный, Владивосток, Посьет, а также к сухопутным пограничным переходам – Гродеково-Суйфунхэ, Хасан-Туманган, Камышовая – Хуньчунь, что создает благоприятные условия для внутренних и внешних перевозок.

В рамках инвестиционной программы выполнены масштабные работы на БАМе. На перегонах Курьян – Тында, Олекма – 1945 км, Юктали – Талума, Кутыкан – Кувыкта, Юктали – Тас-Юрях уложено более 100 км новых путей, десятки стрелочных переводов, построены мосты и другие объекты инфраструктуры. На станции Акур удлинены существующие пути, на станции Тында уложен дополнительный путь, проведено техническое перевооружение систем управления движением. По оценке ОАО РЖД, инвестиции в БАМ-2 в 2019–2023 гг. должны составить 493,2 млрд руб. Это позволит построить 1,5 тыс. км дополнительных главных путей, два разъезда, реконструировать 28 станций, обход Северомуйского тоннеля, электрифицировать участок Волочаевка-Комсомольск-Ванино и усилить устройства тягового электроснабжения на Транссибе. Этот проект рассчитан на грузовую базу в 178,7 млн т (сейчас около 94 млн т). Чтобы увеличить ее еще на 30 млн т, нужно дополнительно 330 млрд руб. на строительство 1 тыс. км.

Таркановский А.Е., Спичак А.С., 323/2 уч. взв., Башкин С.А., ДВГУПС,
г. Хабаровск

ВКЛАД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ВОЙСК В ИСТОРИЮ СССР И РОССИИ

События второй мировой войны отобразили важность того, что страна должна уметь за себя постоять. Каждое военное формирование очень важно для государства. В том числе и железнодорожные войска. В начале великой отечественной войны, самая трудная и очень важная задача, которая стояла перед железнодорожными войсками – вывоз людей, в первую очередь, детей, из осаждённого города Ленинграда. Первый период эвакуации населения продолжался до ноября 1941 г. Со станций Ленинградского узла было вывезено свыше полутора миллионов ленинградцев. Железнодорожные войска с самого начала великой отечественной войны выполняли важные боевые задачи по заграждению и техническому прикрытию железных дорог. А с началом контрнаступления наших войск, под Москвой начали восстановительные работы.

Военные железнодорожных войск внесли важный вклад в строительство крупнейших транспортных магистралей «Кизел-Перьмь», «Тюмень-Сургут», «Усть-Каменогорск-Зырянск», Абакан-Тайшет».

В 1989 г. железнодорожные войска исключили из состава ВС СССР, но впоследствии, вернулись в ВС РФ в 2005 г.

В распоряжении железнодорожных войск имеются: высокопроизводительные комплексы машин и инструментов, совершенные для конструкции и приспособления. Для восстановления и строительства железной дороги. Путь-укладчики, бульдозеры, сваебойное и буровзрывное оборудование, мостовые краны, и многое другое.

К началу великой отечественной войны, численность железнодорожных войск была около 30000 человек. В конце ВОВ, общая численность железнодорожных войск и спец. формирований составляла 290 992 человека.

Современные железнодорожные войска насчитывают 28 500 человек. Железнодорожные войска участвовали в войне в Чечне, Приднестровском конфликте, операции в Кодорском ущелье. В современности эти войска выполняют роль тылового обеспечения и предназначены для строительства объектов железнодорожный путей сообщения.

**Мамедов Р.Д., Игнатюк О.С., 123/1 уч. взв., Гадыльшин А.М., ДВГУПС,
г. Хабаровск**

САПЕРЫ ГЕРОИ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

76 лет назад отгремели последние залпы Великой Отечественной войны – наиболее жестокой и кровопролитной за всю историю нашего Отечества.

В обеспечении Победы над фашистскими агрессорами важную роль сыграли инженерные войска, в том числе саперные армии. Говоря о заслугах целых подразделений, нельзя забывать о подвигах каждого воина.

Митрофан Захарович Агалаков (03.12.1908 – 07.04.1981) – полный кавалер ордена Славы, кавалер ордена Отечественной войны 2-й степени.

7 мая 1944 г. в боях на подступах к Севастополю старший сержант Агалаков проделал 2 прохода в проволочном заграждении для танков, обезвредил 25 противотанковых мин.

В бою за венгерский город Секешфехервар в ноябре 1944 г. под сильным огнем уничтожил крупнокалиберный пулемет, установленный на верхних этажах полуразрушенного здания.

В уличных боях при штурме Будапешта 12–13 февраля 1945 г. саперы старшины Агалакова взорвали 9 огневых точек, уничтожив около сотни фашистов.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 28 апреля 1945 г. старшина Агалаков Митрофан Захарович стал полным кавалером ордена Славы.

Михаил Алексеевич Булатов (25.10.1924–03.03.2020) – Герой Советского Союза, кавалер ордена Славы 2-й и 3-й степени, дважды кавалер ордена Красной Звезды, кавалер ордена Ленина.

В конце марта 1943 г. Булатов прибыл на фронт и принимал участие в боевых действиях на Курской дуге. В некоторых случаях во время наводки штурмовых мостов через реку Зуша саперам приходилось заменять собой выбитые авианалетами звенья мостов для преодоления солдатами водной преграды.

Принимал участие в Белорусской операции, в боях под Витебском.

В ходе разведки шоссе «Кеннигсберг-Раушен» ползком, под обстрелом врага обнаружил и обезвредил 24 авиабомбы, зарытые под взломанный асфальт.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 19 апреля 1945 г. старшему сержанту Булатову Михаилу Алексеевичу было присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда».

Аксютин Д.В., Ефименко В.В., 263/1 уч.взв., Гладышев М.Н., ДВГУПС,
г. Хабаровск

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАК ОДИН ИЗ СТИМУЛОВ РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Транспорт является важнейшей частью инфраструктуры и является одним из факторов развития экономики.

Развитие системы транспортного обеспечения на ДВ обеспечит России партнерство с государствами Азиатско-Тихоокеанского региона, но в данный момент времени ДФО находится в числе аутсайдеров, показатель плотности путевых сообщений ниже средних показателей. Необходимо заметить, что большая часть объёма транспортировок приходится на долю автомобильного транспорта.

Таким образом, только лишь в прошлом году посредством пограничных пунктов пропуска региона было перевезено более 10 % всех внешнеторговых грузов РФ. Транспортировка экспортных грузов насчитывает приблизительно 90 % общего объёма. Основными видами экспортных грузов остаются: нефть, нефтепродукты, газ, уголь, черные металлы, необработанная древесина и удобрения. Главными разновидностями импортных грузов считается: продовольственные товары, машины и оборудование, черные металлы, руды и концентраты, продукция нефтехимии и товары народного потребления.

Развитие транспортной системы связано с рядом проблем:

1. Высокие транспортные затраты.
2. Износ ключевого оборудования.
3. Отсутствие интегрированной логистики.

Но правительство России применяет меры по модернизации транспортного обеспечения ДВ и уже существует план вплоть до 2030 г.

Таким образом, выполнив данную работу, можно сделать вывод, что развитие системы транспортного обеспечения на ДВ является необходимой.

**Михеев И.С., Калачик М.С., 263/2 уч.взв., Гладышев М.Н., ДВГУПС,
г. Хабаровск**

РОЛЬ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА КАК В ВОЕННОЕ ВРЕМЯ, ТАК И В МИРНОЕ

Железные дороги Дальнего Востока имеют ключевую роль, а также является важным элементом общей инфраструктуры экономики Дальнего Востока. Она имеет неподдельную ценность для ускорение в несколько раз процесса мобилизации армии и подвоз войсковых частей к государственным границам во время военного положения да и в принципе является неотъемлемой частью нашей повседневной жизни.

Отличительными чертами ж/д транспорта по сравнению с другими путями сообщения заключается в трёх его основных качествах. Во-первых, железнодорожный транспорт действует непрерывно вне зависимости от времени и погодных условиях. Во-вторых, это возможность перевозить высокогаборитный груз на далёкие расстояния. И, наконец, третье, основное качество железнодорожного транспорта заключается в скорости перевозок.

Для того что бы понять насколько железные дороги важны рассмотрим на примере Великой Отечественной войны. В эти годы железнодорожный транспорт называли артериями войны так как по ним проводилась переброска войск, боевой техники, боеприпасов и горючего как из тыла к линии фронта, так и в рокадных направлениях, шла эвакуация людей и народнохозяйственных грузов из прифронтовой зоны в тыл, организовывались внутри тыловые перевозки. Во время различных боевых действий железнодорожный транспорт выполнял больше 70 % от общего объёма числа перевозок, но не менее важным фактором являлась кооперация различных видов транспорта, особенно железнодорожного и морского.

На сегодняшний день дальневосточная железная дорога имеет 7470 километров развернутой длины, эксплуатационную – 6000 км, свыше 358 станций и проходит по территории 5 субъектов федерации – Приморскому и Хабаровскому краям, Амурской и Еврейской автономной областям, республике Саха (Якутия). В зоне ее влияния находятся также Магаданская, Сахалинская, Камчатская области и Чукотка – всего свыше 40 процентов территории Российской Федерации.

В будущем для развития региона планируется полное изменение существующей инфраструктуры и масштабное строительство новых железнодорожных линий, способствующих развитию экономики Дальнего Востока, повышению мобильности населения, созданию новых рабочих мест и, как результат, повышению качества жизни.

АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Площадь Дальнего Востока составляет 6216 тыс. кв. км. Как самая восточная пограничная часть России Дальний Восток занимает более 32 % территории страны, раскинувшись на 4,5 тысячи км с запада на восток и на 3,5 тысячи км с севера на юг, от озера Байкал до Берингова пролива, от побережья Северного Ледовитого океана до Японского моря.

Одна из ключевых составляющих благосостояния Дальнего Востока – дорожно-транспортный комплекс. Подобно артериям в теле человека он жизненно важен для поддержания жизнедеятельности и функционирования региона. С каждым днем увеличивается вклад дорожно-транспортной отрасли и зависящих от нее отраслей в развитие Дальневосточного федерального округа.

Для транспортной системы на территории Дальнего Востока характерны такие проблемы нынешнего состояния и эксплуатации, как растущий износ путей сообщения, подвижного состава, сооружений, их низкий технический уровень по сравнению с другими регионами РФ, недостаточная безопасность перевозок, слабая работоспособность в условиях логистики, несоответствие автомобильных дорог уровню автомобилизации региона, низкое качество транспортных услуг. Пропускные и провозные способности транспортной сети не сбалансированы, с учетом будущих потребностей в транспортных перевозках.

Развитие транспортного комплекса становится необходимым условием для реализации перспективной модели экономического роста Дальневосточного региона и улучшения благосостояния населения.

Для развития транспортной составляющей Дальнего Востока необходимо в первую очередь стабилизировать работу транспорта в регионе, создать производственно-техническую и организационно-экономическую базу развития транспорта, сделать ставку на ускоренное развитие транспортного комплекса для интеграции Дальнего Востока в мировую транспортную сеть.

Трофимчук Д.В., 143 уч. взв., Гогонов В.В., ДВГУПС, г. Хабаровск

СОСТАВ ПОБЕДЫ – ПОДВОДНЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТОННЕЛЬ ПОД РЕКОЙ АМУР

Секретный проект НКВД: первый и единственный подводный железнодорожный тоннель СССР и России.

В Хабаровске есть уникальное инженерное сооружение. Здесь, под руслом реки Амур, проходит железнодорожный тоннель – единственный в России подводный тоннель, по которому идут железнодорожные пути. Количество подобных строений в мире можно пересчитать по пальцам, а если учесть, что он был построен более 75 лет назад, то Амурский тоннель является еще и долгожителем, ведь он активно используется до сих пор.

Сегодня почти каждый Хабаровчанин (*если не все*) знает о существовании этого уникального объекта. Да что там, наверняка и многие из нас пересекали его внутри пассажирского поезда. Однако еще лет 40–50 назад о том, что под Амуром в районе краевой столицы проходит железнодорожный тоннель, знал далеко не каждый – изначально этот путь попросту был засекречен.

Интересно, что о подобном проекте задумывались еще в Российской империи, когда стоял вопрос о сооружении переправы для соединения противоположных берегов главной реки Дальнего Востока. Но тогда приоритет отдали мосту, который и был возведен к 1916 г., став частью Транссибирской магистрали и самой длинной среди аналогичных конструкций на материке.

Под грифом «секретно».

Не прошло и двадцати лет, как назрела необходимость проложить альтернативный маршрут под водой. Регион продолжал развиваться, и однопутная дорога из-за увеличивающегося грузопотока нуждалась в расширении. Идею модернизировать мост не поддержали – все-таки объект был легко уязвим, что продемонстрировала Гражданская война.

Учитывая близость японской армии, оккупировавшей в 1931–1932 гг. Маньчжурию, и невозможность больше использовать обходной путь по КВЖД, для осуществления безопасной транспортировки грузов через Амур в 1936-ом было решено построить тоннель. Причем проект с самого начала вёлся под грифом «секретно» и именовался «Строительство № 4 НКПС».

ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ В РОССИИ СКВОЗЬ ГОДА

О величии и мощи государства принято судить по отношению его граждан к своей стране. «Любовь к Родине» никогда не будет для настоящего гражданина России всего лишь словом, потому что любовь – это не вопрос выбора, а вопрос долга; и на протяжении всего великого исторического пути нашей страны эта любовь доказывается делом и подвигом отдельно взятого человека и всего народа в целом.

Тысячу лет существует Россия, и она многократно подвергалась нашествию завоевателей, и освободительная война против иноземных завоевателей всегда становилась общим национальным делом по спасению Отчизны.

Великая Отечественная война 1941–1945 гг. показала, на что способен многонациональный российский, а тогда советский народ, во имя защиты своей Родины. Огромнейшая страна работала, как один механизм, добывая победу. Она досталась самой дорогой ценой на фронтах войны – ценой жизни советских солдат и тяжелейшим трудом в тылу. Офицеры на фронте постоянно обучали солдат, как только представлялся перерыв между сражениями, возвращая тем самым чувство товарищества, необходимого на фронте. Осознание личной ответственности перед подчиненным личным составом – в этом и заключается патриотизм и осознание гражданского долга.

Сегодня, в условиях напряженной международной обстановки мы считаем первоочередной задачей инициирование и документальную поддержку со стороны государства вопросов патриотического воспитания, возвращение воспитательных функций в школах и подготовку профессионалов в ВУЗах с позиций профессионализма и исполнительной дисциплины.

Литвинов Н.А., Богачук П.В., 153 уч. взв., **Коваленко С.А.,** ДВГУПС,
г. Хабаровск

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ И ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ НА ОСТРОВЕ САХАЛИН В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В 2003 г. было принято решение по перешивке железнодорожных линий на острове Сахалин с японской узкоколейки 1067 мм на стандартные для ОАО РЖД РФ 1520 мм. В 2017 г., после реконструкций мостов туннелей (подготовительного этапа) начались активные работы при условии бесперебойного пропуска поездов, в результате которых были переложены перегонные пути на протяжении 694 км на участке Холмск-Арсеньтевка-Ноглики, 113 км на участке Взморье – Христофоровка, также были заменены 284 стрелочных перевода, начали работу 58 мостов.

Помимо работ по перешивке путей и модернизации железнодорожной инфраструктуры на острове Сахалин был введён в эксплуатацию новый нетяговый подвижной состав в числе 18 вагонов, изготовленных на ТВЗ, данный состав был сформирован в поезда «Орлан» в качестве локомотивов в новых составах в эксплуатацию введены трёх – секционные рельсобусы серии РА 3, изготовленных компанией «Трансмашхолдинг» на заводе «Метровагонмаш». В их конструкции и внешнем оформлении использован ряд новых решений. Например, скорость увеличена со 100 до 120 километров в час, количество пассажирских мест увеличено на 15 %, установлена автоматизированная система кондиционирования с обеззараживателями воздуха, предусмотрены подъемники для посадки и высадки маломобильных граждан, установлены видеонаблюдение, пожарная и охранная сигнализации.

В 2020 г. работы по перешивке железнодорожных линий были успешно завершены, что в дальнейшем будет более наглядно рассмотрено на графиках движения поездов до и после модернизации железнодорожных путей на острове.

Общий объём затрат на перешивку и модернизацию железнодорожной инфраструктуры на острове Сахалин в целом составил 35 млрд рублей в результате чего скорость движения пассажирских поездов возросла до 120 км/ч, грузовых поездов – до 90 км/ч. Пропускная способность железнодорожной линии составила 9,2 млн т за 2020 г., с перспективой увеличения до 36,9 млн т в год.

ЗАВИСИМОСТЬ ВОЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАНЫ ОТ ЕЕ ЭКОНОМИКИ

Величие всякого государства характеризуется наличием и величиной его политического, экономического и военного потенциалов, которые, в свою очередь, связаны между собой.

Военный потенциал – это способность государства обеспечивать и улучшать вооруженные силы, повышать их боеспособность, пополнять подготовленными кадрами, снабжать передовым оружием и военной техникой, всеми видами довольствия в мирное время, а также в период войны. Отсюда следует, что военный потенциал, а, следовательно, и военная мощь главным образом, с материальной точки зрения зависит от экономических возможностей государства, другими словами, экономического потенциала. Его значимость существенно увеличивается в современных условиях в силу оснащения вооруженных сил военной и специальной техникой в количествах и качествах новых систем вооружения, необходимых для гарантированной защиты национальной безопасности. От уровня развития экономического потенциала и состояния экономики государства зависят количественные и качественные способности вооруженных сил.

Для оценки экономического потенциала военной мощи государства также необходимо учитывать соотношение между экономическими возможностями и экономической мощью. Эти категории неотрывно связаны между собой. Они характеризуют экономику с различных сторон. Если экономические возможности характеризуют идеальную картину того, каким может быть общественное производство, то экономическая мощь – это реальная способность экономики обеспечивать на данный момент различные потребности общества. Чем сильнее реализуются потенциальные возможности, тем выше экономическая мощь.

Именно экономический потенциал устанавливает материальные возможности для укрепления военной мощи. Для реализации этих возможностей необходимо создать благоприятное производство вооружения, военной техники и других предметов военного назначения, обеспечить их доставку в войска и эффективное использование. В то же время, необходимо между экономическим потенциалом и военной мощью выбирать наилучшее соотношение, которое должно соответствовать исторически возникающим потребностям и возможностям данного государства, способности экономики воспроизводиться, видоизменяться и совершенствоваться в зависимости от военно-политических условий.

Бубякин Д.В., 133/1 уч. взв., **Володькин И.В.**, 133/2 уч. взв., **Петренко В.П.**, ДВГУПС, г. Хабаровск

КОМСОМОЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ЗАВОД

Комсомольский-на-Амуре авиационный завод имени Ю.А. Гагарина является одним из ведущих предприятий оборонного комплекса России. За свою историю предприятие стало крупнейшим производителем машиностроительной продукции и сегодня по праву занимает передовые позиции не только в российской, но и в мировой авиационной промышленности.

История Комсомольского авиазавода неразрывно связана с историей отечественной авиации. На протяжении десятилетий предприятие успешно выпускало боевые самолеты, созданные корифеями научно-технической мысли А.Н. Туполевым, С.А. Ильюшиным, А.И. Микояном, П.О. Сухим. С взлетной полосы завода поднялись в небо более 12 000 самолетов. Многие из них и по сей день в строю.

Сегодня завод является ведущей производственной площадкой основных перспективных продуктов Объединенной авиастроительной корпорации в военном сегменте Су-35 и Су-57. Кроме того, завод выпускает боевые самолеты Су-27СМ, Су-30. Работы по программам Су-35, Су-27СМ и Су-30 выполняются в рамках контрактов с Министерством обороны РФ.

ПОГРАНИЧНЫЙ КОНФЛИКТ НА ОСТРОВЕ ДАМАНСКИЙ

Ко времени описываемых событий отношения Советского Союза и Китая были уже серьезно испорчены. Две крупнейшие державы социалистического лагеря еще в первой половине 1960-х гг. окончательно разошлись в вопросах идеологического характера, после чего Пекин стал определять политику СССР исключительно как «социал-империалистическую». Идеологические противоречия постепенно перетекли в политическую и экономическую плоскости. Естественно, тут же в Пекине вспомнили и о давней проблеме государственной границы.

Однако ухудшение отношений между Китаем и СССР в конце 1960-х гг. привело к тому, что советские пограничные катера стали препятствовать китайцам в рыбной ловле. С другой стороны, участились провокации китайцев против советских пограничников. Поскольку все же применять оружие было крайне нежелательно, советские пограничники не раз сходились с китайцами врукопашную. 7 февраля 1969 г. военнослужащим погранвойск все же пришлось несколько раз выстрелить в воздух, дабы разогнать толпу китайцев.

Между тем, в Пекине не только не хотели прекратить провокации, но и фактически дали добро китайским пограничникам. 19 февраля 1969 г. Генеральный штаб НОАК разрешил «ответные военные действия против Советского Союза». Фактически это был приказ о переходе к куда более масштабной и опасной провокации против соседнего государства. Но воинственно настроенное китайское руководство, похоже, не слишком сильно задумывалось о последствиях своих недружественных действий на советско-китайской границе.

Самым известным объектом китайских провокаций стал остров Даманский. Названный так в честь инженера-путейца Станислава Даманского, погибшего на Уссури во время бури, остров имел и китайское название Чжэньбао дао – «Драгоценный остров». До 1991 г., когда остров был передан Китаю, он оставался предметом территориальных споров между Поднебесной и Советским Союзом. Но в историю Даманский вошел, прежде всего, благодаря вооруженному конфликту, разгоревшемуся пятьдесят лет тому назад.

В ночь с 1 на 2 марта 1969 г. 77 китайских военнослужащих, одетых в зимний камуфляж, переправились на остров Даманский и заняли позицию на высоком западном берегу острова. Они оставались незамеченными до 10:20 утра 2 марта. Именно в это время на ближайшую 2-ю пограничную заставу «Нижне-Михайловка», входившую в состав 57-го Иманского пограничного отряда, поступило сообщение от наблюдательного поста. Сообщалось, что в сторону Даманского движется вооруженная группа численностью до 30 человек.

Тумба М.В., Шелогаев Н.Д., 153 уч. взв., Сляднев В.В., ДВГУПС,
г. Хабаровск

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ АЭРОПОРТОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Из 470 аэропортов и посадочных площадок на Дальнем Востоке, которые существовали в 1991 г., осталась работать только одна шестая часть, говорил в декабре 2017 г. вице-премьер и полпред президента на Дальнем Востоке Юрий Трутнев. По данным Минвостокразвития, в регионе есть 82 аэродрома, но лишь половина из них имеют полосы с твердым покрытием и способны принимать большие самолеты. Износ инфраструктуры аэропортов составляет до 80 %.

Крупные аэропорты на Дальнем Востоке в основном частные: в Хабаровске, на Камчатке, во Владивостоке. Пассажиропоток каждого из них превышает 1 млн человек в год.

В 2017 г. аэропорты Дальнего Востока приняли более 8,5 млн пассажиров, что на 11,7 % больше, чем в 2016 г. Самые высокие показатели – у международного аэропорта Владивостока, который обслужил почти 2,2 млн пассажиров.

До 2024 г. на Дальнем Востоке планируется модернизировать 48 аэропортов. На их обновление направят более 92 млрд руб., сообщает Минвостокразвития РФ. Работа по модернизации выполняется в рамках поручений президента РФ Владимира Путина по повышению транспортной доступности и развитию малой авиации, включая аэропорты Дальнего Востока.

До 2024 г. будут построены или реконструированы 16 аэропортов в Якутии, семь на Чукотке, шесть на Камчатке, четыре аэропорта в Хабаровском крае, три в Магаданской области и по два аэропорта в Амурской области и Забайкальском крае.

Мироненко О.С., Шведов С.А., 164 уч. взв., Сошников А.П., ДВГУПС,
г. Хабаровск

ДЕЙСТВИЯ ДОРОЖНЫХ ВОЙСК В ХОДЕ БЕРЛИНСКОЙ ОПЕРАЦИИ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Берлинская стратегическая наступательная операция – финальная стратегическая операция советских войск на Европейском театре военных действий, в ходе которой Красная армия заняла Берлин, что привело к безоговорочной капитуляции Германии. Операция продолжалась 16 дней (со взятием Берлина) – с 16 апреля по 2 мая 1945 г., в течение которых советские войска продвинулись на запад на расстояние порядка 120 км, при ширине фронта боевых действий – 300 км. В рамках операции были проведены не только масштабные наступательные операции, но и масса работ по инженерному обеспечению.

Своевременно проведенные ремонтные дорожные работы и развернутая дорожно-комендантская служба на маршрутах выдвижения способствовали своевременной перегруппировке войск, их сосредоточению на приоритетных рубежах, а также обеспечивали свободу маневра войск.

В ходе подготовки Берлинской операции дорожные войска в кратчайшие сроки доставили к берегу реки Одер десятки паромов и лодок, запасы лесоматериалов, изготовили плоты, через заболоченные участки берега проложены гати. Это позволило осуществить форсирование с ходу.

Строительство основных мостов в нижнем течении р. Одер осуществлялось в районах Грайфенхаген, Феддихов и Фраудехах. Изготовление конструкций и элементов мостов, а также сосредоточение их у мест постройки обеспечили развертывание работ широким фронтом и с высокими темпами (в среднем 80–100 м готового моста в сутки).

Дорожные войска проделали большую работу по эксплуатационному обслуживанию и организации движения на ВАД. Было оборудовано и функционировало 321 пунктов обслуживания, 87 контрольно-пропускных пунктов и 1250 постов регулирования, перевезено попутным транспортом более 450 000 человек и более 4 000 т грузов, обеспечено питанием около 200 000 человек, обслужено на пунктах технической помощи более 18 000 машин, выдано более 81 т горючего, установлено около 47 000 знаков.

Опыт дорожного обеспечения операции показал, что осуществить строгую дифференциацию дорожных и мостовых работ, особенно в условиях наступления, невозможно, так как дорожно-строительным частям приходилось иметь дело и с дорогами, и с мостами. Совершенно очевидно, что в дорожных батальонах должны быть мостовые подразделения. Объем мостовых работ, как показала практика, был очень большой.

Шамбер Д.С., Егоров К.В., 423 уч. взв., Сурнин И.А., ДВГУПС, г. Хабаровск

ВСЕРОССИЙСКОЕ ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ «ЮНАРМИЯ»

Добровольное российское детско-юношеское движение, которое возродило добрые традиции молодежных организаций. С момента своего создания в 2016 г., «ЮНАРМИЯ» объединила более 760 тысяч детей и подростков со всей России.

Деятельность движения направлена на воспитание в юнармейцах доброты, сочувствия, совестливости, верности, достоинства, любви к своей Родине. Большое внимание «ЮНАРМИЯ» уделяет формированию уважительного отношения к институту семьи, памяти предков и учит почтительному отношению к старшим.

В рядах ЮНАРМИИ формируется активная гражданская позиция, чувство ответственности за свои действия и поступки, развивается инициативность и самостоятельность. Юнармейцы реализуют социально значимые проекты, учатся находить пути решения проблем общества, окружающей среды.

Отличительная черта каждого юнармейца – хорошая физическая подготовка и здоровый образ жизни. Занятия спортом отлично компенсируют многочасовое пребывание за школьной партой и компьютером. Среди юнармейцев есть победители всероссийских и международных спортивных соревнований в различных видах спорта.

Юнармейское движение создает условия для совершенствования интеллектуального потенциала личности. Развивая память, внимание и мышление юнармейцы побеждают в соревнованиях по робототехнике, показывают высокие результаты в интеллектуальных турнирах. Занятия по формированию личностных качеств помогают юнармейцам занимать лидерские позиции.

Отличительная черта каждого юнармейца – хорошая физическая подготовка и здоровый образ жизни. Занятия спортом отлично компенсируют многочасовое пребывание за школьной партой и компьютером. Среди юнармейцев есть победители всероссийских и международных спортивных соревнований в различных видах спорта.

Ефремов Д.С., Круглий Н.А., 424 уч. взв., Хижняк А.П., ДВГУПС,
г. Хабаровск

УНИКАЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ В РОССИЙСКОМ МОСТОСТРОЕНИИ

Важнейшими, наиболее сложными и дорогостоящими элементами транспортных магистралей являются искусственные сооружения. Название это условно, так как все сооружения являются воплощением строительного искусства, а не естественным продуктом природных процессов. Практически понятие «искусственные сооружения» распространяется только на мосты и близкие им по назначению сооружения.

В Русском мостостроении хотелось бы упомянуть следующих личностей:

- Николай Аполлонович Белелюбский (13.03.1845–4.08.1922), Александровский мост через Волгу у Сызрани (13 пролётов, 1483,13 м);
- Лавр Дмитриевич Проскураков (18.08.1858–14.09.1926), в 1896 г. выполнил проект моста через Которосль возле Ярославля
- Евгений Оскарович Патон (4.03.1870–12.08.1953), в 1909–1911 г. по его проекту построен Мухранский мост через Куру в Тифлисе;
- Алексей Фёдорович Львов (1798 – 1870), в 1821–1822 гг. инженер А.Ф. Львов построил деревянный пятипролетный мост подкосно-арочной системы длиной 115 м через Ложитовский ручей в Новгородской губернии.

Возведение Крымского моста – транспортного перехода через Керченский пролив – является одним из самых масштабных и значимых проектов в новейшей истории социально-экономического развития Крыма. Строительство данного инфраструктурного сооружения относится к категории стратегически важных национальных проектов, поскольку оно направлено на решение проблемы сухопутной транспортной связности Крыма с другими регионами России и интеграции региона в транспортную систему страны.

Основную часть постройки составляют металлические детали надводной постройки и железобетонный фундамент. С целью уменьшения временных затрат на строительство, было принято решение об использовании технологии возведения пролётов из готовых металлических конструкций. Их сборка осуществляется на монтажной площадке с Керченской стороны.

При строительстве моста были задействованы более двух тысяч человек, а в пиковые моменты численность специалистов до шести тысяч. Также в строительстве принимали участие будущие специалисты, студенты вузов (находящиеся на производственных практиках и стажировках), что способствовало хорошему взаимодействию поколений строителей. Старшим поколением строителей передавался богатейший опыт и знания в области строительства уникальных сооружений, младшему поколению строителей.

ВКЛАД ЖИТЕЛЕЙ Г. ХАБАРОВСКА В ПОБЕДУ СОВЕТСКОГО НАРОДА В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (1941– 1945)

Хабаровский край, как и весь Дальний Восток СССР, находился в годы войны далеко от линии фронта. Но здесь был свой фронт: трудовой. В заводских цехах, в портах, в полях, на рыбацких сейнерах ковалась Победа. Хабаровский край с 1941 по 1945 г. строил боевые корабли, боевые самолеты, лил сталь, производил мины, бомбы, снаряды, поставлял войскам тысячи тонн продовольствия.

Великий подвиг в годы войны совершили труженики тыла города Хабаровска. С началом войны промышленность перешла на выпуск военной продукции.

Во время Второй мировой войны основой дальней бомбардировочной авиации считался легендарный самолёт «Ил-4». Всего в военные годы было построено 5256 таких самолётов. Половина из них – 2732 самолёта – вышла из цехов Авиационного завода № 126 в Комсомольске-на-Амуре. В июле 1942 г. этот завод первым в Хабаровском крае среди промышленных предприятий был награжден орденом Ленина.

Колхозники Хабаровского края только в 1941 г. направили на строительство боевых самолётов средства за 36370 трудодней. Всего к концу декабря было собрано более 20 млн рублей.

В годы Великой Отечественной войны не менее трети квалифицированных рабочих и инженеров хабаровских промышленных предприятий ушли на фронт. На их места встали женщины и совсем молодые люди, порой подростки 14–15 лет. Мальчишки и девочки 14–15 лет, согласно справке исторического архива, составляли до 80 % всех работающих. Именно эти дети производили боевые самолёты, строили боевые корабли, делали мины и снаряды – всё для фронта, всё для Победы!

Работая на Победу, Хабаровский край ковал и будущую, мирную жизнь. Несмотря на все трудности военного времени, строились и вводились в эксплуатацию новые промышленные предприятия, заводы, порты. С 1941 по 1945 г. в Хабаровском крае были введены в строй 20 новых крупных промышленных объектов. Вводились в строй шахты, нефтепроводы, разрабатывались находившиеся в резерве рудники.

На протяжении всей своей многолетней истории Хабаровск является стратегическим и геополитическим форпостом на Дальнем Востоке России.

Баранов К.И., Кибенко А.А., 142 уч. взв., Шепелевич В.П., ДВГУПС,
г. Хабаровск

ПЯТЬ ГЕРОЕВ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

В 1939 г. начался самый крупный и кровопролитный конфликт в истории человечества – Вторая Мировая Война. В 1941 г. в неё был втянут и СССР. Конфликт такого масштаба затронул все сферы жизни людей, в том числе и беззаботную жизнь обычных школьников. Во время Великой Отечественной войны в здании Хабаровской школы № 15 (в годы войны – Хабаровская средняя железнодорожная школа № 5, до 2007 г. – № 78) размещался эвакуационный госпиталь. Школа была расположена на окраине города, и окружали ее не благоустроенные дома, как сейчас, а частный сектор.

На фасаде школы, недалеко от входных дверей висят две прямоугольные таблички, на которых выгравированы имена Героев Советского Союза – выпускников школы:

Тимошук Владимир Михайлович – разведчик 28-й гвардейской стрелковой дивизии. Отважный воин, не раз отличался в боях.

Шелест Василий Галактионович – в 18 лет добровольцем пошел на фронт. В боях проявил себя бесстрашным командиром. Воевал на Сталинградском и Украинском фронтах.

Яшин Виктор Николаевич – летчик – истребитель. За время войны сделал 184 боевых вылета, лично сбил 16 вражеских самолётов.

Носов Савелий Васильевич – произвел 149 боевых вылета, лично сбил 17 вражеских самолётов.

Полтавский Евгений Николаевич – командир минометного взвода первого украинского фронта. Участвовал в освобождении правобережной Украины.

Нельзя забывать и о тех, кто не был удостоен такой высокой награды, но был не менее отважен. Ученики 10-х классов «А» и «Б» 5-й железнодорожной школы, в 1941 г., практически в полном составе, ушли на фронт и воевали в 32-й Саратовской Краснознамённой стрелковой дивизии. Школа № 15 – это единственное учебное заведение в Хабаровске и одно из двух по всей России, которое может гордиться тем, что в годы Великой Отечественной войны пятеро её воспитанников получили наивысшую награду – звание Героя Советского Союза.

ТАК ПАЛ КЁНИГСБЕРГ

В Кёнигсбергской операции было решено отойти от тактики масштабного наступления и разработать новую тактику – тактику штурмовых групп. Каждая штурмовая группа была отдельной боевой единицей. В её состав входили: один батальон пехоты, саперный, огнемётный, оружейный и танковый расчёт.

«Когда штурмгруппа подходила к форту на расстояние оружейного выстрела, орудия, танки и самоходки прямой наводкой били по бойницам форта осколочно-фугасными снарядами, уничтожая всю живую силу. После того как огневые точки были подавлены дорога для пехоты была свободна.» Против такого вида оборонительных позиций, данная тактика была наиболее эффективной.

Разведка и контрразведка так же сыграла важную роль. Расположение укреплений немцев было известно, а местонахождение советских войск скрыто, что позволило максимально эффективно и без потерь реализовать артиллерию и авиацию.

О подготовке обороны на момент наступления писал в своих мемуарах командант крепости Отто Фон Ляш: «Вся оборона держалась на крепчайших фортах внешней линии обороны. Тяжёлые противотанковые позиции не удалось подготовить в срок, поэтому против танков мы были бессильны».

Все танковые силы базировались на полуострове «Земланд», который располагался достаточно далеко от зоны активных военных действий, что бы советские войска успели прорвать оборону прежде чем танковые дивизии вступят в бой.

Литвинов М.С., Намазов Т.А., 112 уч. взв., Ермаков С.В., ДВГУПС,
г. Хабаровск

ПЕРЕФОРМИРОВАНИЕ ГРУЗОПОТОКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ПРИМЕРЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (1941–1945)

В годы Великой Отечественной войны на систему транспорта Советского Союза выпала огромная работа в области грузоперевозок вооружения, военной техники, боеприпасов, продовольствия и других материальных средств, а также доставки войск к линии фронта. Значительную роль в этом играл железнодорожный транспорт. Большой объем ресурсов, требуемых для продолжения военных действий, и огромная площадь страны, вызвали острую необходимость в полном переформировании грузопотока железных дорог на военный лад. Значительную роль в этом сыграли железнодорожные пути Дальнего Востока. В военных реалиях это не просто ветки, соединяющие города огромной страны, это важнейший стратегический ресурс, который наравне с участниками боевых действий может противостоять противнику.

Советским дорожникам пришлось столкнуться с логистическими ошибками, из-за которых возникали застои составов с грузами, а также большое количество порожняка. Колоссальная нехватка ресурсов и людей. Все это было теми проблемами, с которыми боролись в годы Великой Отечественной войны и придется бороться снова, если на то возникнет такая необходимость. Как тогда, так и сейчас Россия представляет собой огромную страну и по всей ее площади расположены огромные сырьевые ресурсы и военный потенциал, которые в случае необходимости должны быть переброшены в самые сжатые сроки на необходимые позиции. Такая задача может сопровождаться, как и раньше, нехваткой кадров и материальных ресурсов.

Решить эти проблемы получится заблаговременно, если увеличивать и поддерживать резерв из специалистов дорожников. Привлечь свежие силы можно, держа престиж службы в Железнодорожных войсках на таком же уровне, как в танковых войсках или воздушно-космических силах России. Также, обновляя резервную технику, которая в мирное время будет не используется, можно значительно сократить нехватку транспортного ресурса, если не избавиться от нее совсем. Но решить главную задачу, а именно реализовать колоссальный трафик, сможет только строительство еще одной магистрали железнодородных путей. Еще в 2014 г. было уложено «серебряное» звено второго пути БАМ. Такие меры в огромной степени окажут благоприятное влияние не только в военное, но и в мирное время.

Голубев Ф.Н., Ким М.Г., 132/1 уч. взв., Балакин А.Г., ДВГУПС, г. Хабаровск

ПЕРВАЯ ЖЕНЩИНА, УДОСТОЕННАЯ ЗВАНИЯ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

Валентина Гризодубова – дочь русского авиаконструктора, изобретателя и лётчика Степана Васильевича Гризодубова, родилась 27.04.1909 г. в г. Харьков.

В 14 лет она совершила первый полёт на планере в Коктебеле на слёте планиристов. После окончания средней школы поступила в Харьковский технологический институт. Параллельно окончила музыкальное училище по классу рояля и была зачислена в консерваторию. Окончила аэроклуб за три месяца.

В 1929 г. поступила в Пензенскую школу лётчиков-инструкторов. С 1930 по 1933 г. работала лётчиком-инструктором в Тульском аэроклубе «Добролёт», затем – инструктором лётной школы около подмосковной деревни Тушино. В 1934–35 гг. была лётчиком агитэскадрильи имени М. Горького в Москве.

В октябре 1937 г. установила 5 мировых авиационных рекордов на легкомоторных самолётах. 24–25 сентября 1938 г. в качестве командира экипажа вместе с П.Д. Осипенко и М.М. Расковой на самолёте «Родина» (АНТ-37) совершила беспосадочный перелёт из Москвы на Дальний Восток, установив международный женский рекорд дальности полёта (за 26 часа 29 минут покрыто расстояние в 6450 км).

В 1941 г. вступила в ВКП(б). Возглавляла Антифашистский комитет советских женщин. Член комиссии по расследованию злодеяний немецко-фашистских захватчиков (1942 г.).

Во время Великой Отечественной войны, с марта 1942 г. по октябрь 1943 г., командовала 101 Авиаполком Авиации дальнего действия (АДД). На май 1943 г. лично совершила около 200 боевых вылетов (в том числе 132 – ночных) на самолёте Ли-2 на бомбардировку вражеских объектов, для доставки боеприпасов и военных грузов на передовую и для поддержки связи с партизанскими отрядами. В 1943 г. присвоено звание полковника.

Первая женщина, удостоенная звания Героя Советского Союза. Награждена 2 орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, 2 орденами Отечественной войны 1-й степени, орденами Трудового Красного Знамени, Красной Звезды, медалями.

Мушаков Н.А., 122 уч. взв., Балакин А.Г., ДВГУПС, г. Хабаровск

ГЕРОИ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ : ЗОЯ АНАТОЛЬЕВНА КОСМОДЕМЬЯНСКАЯ

Без подвигов этих людей многое могло бы не произойти, и кто знает были бы мы живы и родились бы вообще на этот свет. Своими подвигами эти люди подарили нам жизнь, одной из таких людей была Зоя Космодемьянская.

За все время войны было присуждено 11739 Героев Советского Союза и 2672 полных кавалера ордена Славы.

Совсем юная 18-ти летняя Зоя оказалась среди будущих диверсантов. В качестве отчаянной меры Ставка ВГК решила прибегнуть к тактике выжженной земли. 17 ноября вышел приказ № 428.

Группа вышла в рейд в ночь на 22 ноября. Вскоре отряд попал под обстрел. Несколько человек пошли своим путём и вскоре были захвачены немцами. Этим людям казнили. Тем временем уцелевшая часть отряда пробиралась лесами к месту назначения. От местной жительницы узнали, в каких деревнях есть немцы. В село Петрищево отправились три человека: Борис Крайнов, Василий Клубков и Зоя. К селу они двинулись поодиночке и, судя по позднейшим показаниям Клубкова, подожгли несколько строений. Некоторое время спустя Зоя отправилась к деревне снова – поджигать строения. Впоследствии в советской докладной записке сообщалось:

«...в первых числах декабря ночью пришла в деревню Петрищево и подожгла три дома (дома граждан Кареловой, Солнцева, Смирнова), в которых жили немцы. Вместе с этими домами сгорело: 20 лошадей, один немец, много винтовок, автоматов и много телефонного кабеля».

Однако после предыдущего налёта Зою уже ждали в селе. Один из охранников, некий Свиридов, заметил Зою и позвал солдат, которые и захватили Зою живой. 27 ноября Зою привели в дом к семье Кулик. После обычного обыска начались допросы. Для начала пленную диверсантку избили ремнями, изувечили лицо. Затем её гоняли по морозу в нижнем белье босиком, прижигали лицо и непрерывно били. На допросах она ничего не сообщила. 29 ноября развязка, наконец, наступила. Космодемьянскую казнили публично, в присутствии немцев и местных жителей. Зоя, по всем данным шла, на эшафот спокойно и молча. Около виселицы, как рассказывали позднее жители на допросах, она крикнула:

«Граждане! Вы не стойте, не смотрите, а надо помогать воевать! Эта моя смерть – это моё достижение».

ФИЛИАЛЫ

ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Александрова А.В., Акулова Н.В., ДООА41СЕС гр., Шпилёва О.А.,
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном

РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В ОКАЗАНИИ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ ПРИ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА

Всю свою сознательную жизнь люди думают, запоминают, действуют. И каждый может отметить, что чем старше возраст, тем всё сложнее и сложнее протекает умственная деятельность, связанная с запоминанием и мышлением. Возраст это один из предрасполагающих факторов развития деменции. Деменция – термин, которым обозначается нарушения интеллекта и памяти у пациентов. Одним из клинических проявлений является болезнь Альцгеймера, названная по фамилии немецкого психиатра Алоиса Альцгеймера впервые описавшего ее в 1906 г. Обычно начальные симптомы проявляются с возраста 60–65 лет. Заболевание приводит к полному психологическому распаду личности, человек перестаёт осмысливать совершаемые им действия, теряет критику и способность к самообслуживанию. Причинами заболевания может быть атеросклеротические изменения сосудов головного мозга, хронические интоксикации, приём некоторых лекарственных препаратов. Деменция как правило начинается медленно, постепенно. А основная жалоба пациентов на снижение памяти, внимания, забывчивость. Актуальность заболевания проявляется в том, что при нём требуется постоянный контроль и уход за пациентами. Это можно осуществить либо в специальных хосписах, либо уход осуществляют родственники данных пациентов. Требуются затраты на содержание данных хосписов. Если уход осуществляют родственники, то и они тоже испытывают финансовую нагрузку, так как им иногда приходится оставить работу, и психологически работать с такими пациентами очень сложно. Медицинская сестра является основным помощником пациентов и родственников в осуществлении ухода за данными пациентами. Медикаментозному лечению болезнь Альцгеймера не поддаётся, и основное направление это самостоятельная тренировка памяти, внимания, мышления. Пациентам необходимо помочь при выполнении гигиенических процедур, одевание, приём пищи. Они должны чувствовать к себе не сострадание или раздражение, а помощь, доброжелательность, уход. Даже при отсутствии понимания и мышления с их стороны, разговаривать на обычные жизненные темы все таки необходимо.

РОЛЬ АКУШЕРКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПРЕДЛЕЖАНИИ ПЛАЦЕНТЫ

Предлежанием плаценты называют прикрепление ее какой-либо частью или полностью в области нижнего сегмента матки и отношение ее к внутреннему зеву. В России частота предлежаний плаценты составляет 0,5–0,8 % от общего числа родов. Повышение частоты предлежания плаценты в последние десятилетия объясняют увеличением числа аборт и внутриматочных вмешательств. Кровотечение при предлежании плаценты может возникнуть в начале второй половины беременности, вследствие формирования нижнего сегмента. Чаще кровотечение наблюдают в последние недели беременности, когда начинают появляться сокращения матки. Наиболее часто кровотечение возникает во время родов. Кровотечение во время беременности при предлежании плаценты встречается в 34 % случаев, во время родов – в 66 %.

Материнская летальность при данной патологии достигает 1 %. Основная причина смерти – шок и кровотечение. Материнская заболеваемость составляет 23 %, преждевременные роды отмечаются в каждом пятом случае.

Перинатальная летальность при предлежании плаценты остается высокой и варьируется от 17 до 26 %. Смертность определяется недоношенности и функциональной незрелостью плода, его внутриутробным страданием.

Цель исследования – изучить роль акушерки в профилактике осложнений при предлежании плаценты.

Задачи исследования:

- 1) провести сравнительное исследование анамнеза и течения беременностей при предлежании плаценты;
- 2) изучить клинические особенности беременности у пациенток с предлежанием плаценты в зависимости от выжидательной тактики или введения акушерских пессариев;
- 3) изучить особенности маточной и фетоплацентарной гемодинамики у беременных с аномалиями плаценты;
- 4) изучить морфологические особенности плацентарного ложа матки при вращении плаценты.

Барсуков М.А., ДООА12ЭПС гр., **Бережная О.Ю.**, АмИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Свободном

СОВЕТСКИЙ АГИТАЦИОННЫЙ ПЛАКАТ ПЕРИОДА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Цель доклада – познакомить с советским агитационным плакатом периода ВОВ. Исследовать темы, идеи, изобразительные средства, использованные художниками, познакомить с советскими художниками, работавшими в жанре агитационного плаката.

Тема доклада актуальна, так как входит в раздел «Литература XX века» учебной дисциплины «Литература». Я выбрал эту тему, потому что она показалась мне интересной, расширила мои знания о времени ВОВ.

Пропагандистские материалы были важной частью Великой Отечественной войны. С первых дней наступления гитлеровской армии на улицах советских городов появились агитационные плакаты, призванные поднять боевой дух армии и производительность труда в тылу, как, например, агитплакат «Все для фронта, все для победы»! Тогда же на улицах советских городов появился знаменитый плакат «Родина-мать зовет» работы Ираклия Тоидзе. Собрательный образ русской матери, призывающей сыновей на борьбу с врагом, стал одним из самых узнаваемых образцов советской пропаганды.

Один из популярных мотивов – обращение к прошлому, взывание к славе минувших поколений.

Враг на плакатах первого этапа войны представлялся либо обезличенным, в образе ошестившейся металлом «черной материи», либо изувером и мародером, творящим бесчеловечные деяния, вызывающие ужас и отвращение.

Чудеса героизма, проявляемые гражданами в тылу, тоже находили отражение в плакатных сюжетах: одна из самых частых героинь – женщина, заменившая мужчин у станка или за рулем трактора. Плакаты напоминали, что общая победа создается и героической работой в тылу.

Образ врага перестает вселять ужас. Героическая народная борьба – основная тема военного плаката этого этапа войны, уже в 1942 г. советские художники уловили еще далекую тему победы, создавая полотна с лозунгом «Вперед! На Запад!».

Недаром пропаганду и агитацию называли третьим фронтом Великой Отечественной. Именно здесь разворачивалась битва за дух народа, которая, в конечном итоге, и решила исход войны: гитлеровская пропаганда тоже не дремала, но ей оказалось далеко до священного гнева советских художников, поэтов...

Мы исследовали тему агитационного военного плаката и пришли к выводу, что плакаты военного времени можно назвать солдатами: они били точно в цель, формируя общественное мнение, создавая четкий негативный образ врага.

ЗАЧЕМ НУЖНЫ ЗНАНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА?

На данный момент английский язык необходим, на нём говорят практически во всем мире, он является самым важным языком в мире науки, политики, торговли и культурных отношений. По телевизору, в интернете, а также в журналах постоянно встречается информация о необходимости знания английского языка.

Актуальность темы заключается в необходимости изучения английского языка, так как он встречается практически везде, например, различные языки программирования используют код на английском языке и для написания программы его обязательно нужно знать. Также он необходим для того, чтобы завести знакомства в других странах, для общения с иностранцами в видеоиграх или для общения по работе.

В ходе исследования был проведён опрос, у студентов спросили, нужно ли им знание английского языка. Целью опроса было определить насколько студентам интересен английский язык, а также видят ли они смысл в его изучении. По полученным данным было определено:

75 из 96 опрошенных считают, что английский язык им в жизни необходим. То есть, можно сделать вывод, что пока не все студенты понимают насколько важен английский язык в наше время.

В целом, опрос показал, что современные студенты заинтересованы в изучении английского языка, и видят способы его применения в жизни, большинство студентов считают необходимым изучение английского языка и имеют четкое представление о том, зачем им это нужно.

На основании изученной мной информации, а также результатов проведенного исследования, можно сделать вывод, что без знания английского языка невозможно пользоваться всеми ресурсами, которые подносит нам современный мир.

Люди, не знающие английский, многое упускают: они не имеют возможности получать нужную информацию; развивать свои коммуникативные навыки с людьми из разных стран, а также они ограничены в получении хорошей должности.

НАСВАЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Актуальность данной проблемы заключается в том, что с каждым годом отмечается рост подростковой и детской преступности, наркомании, алкоголизма, прослеживается тенденция к увеличению числа детей с девиантным поведением. Проблема распространения насвая в подростковой и молодёжной среде волнует сегодня широкий круг специалистов – медиков, педагогов, психологов, а также родителей и общественность. В последнее время отмечается растущий интерес молодёжи к насваю. Насвай стремительно вторгается на российский рынок, проникая в учреждения СПО, высшие учебные заведения и даже в школы.

Последствия потребления насвая.

1. По данным онкологов, 80 % случаев рака языка, губы и других органов полости рта, а также гортани были связаны с тем, что люди употребляют насвай.

2. Насвай содержит экскременты животных, поэтому, потребляя его, можно легко заразиться кишечными инфекциями и паразитарными заболеваниями, включая вирусный гепатит.

3. Поскольку основным действующим веществом насвая является табак, развивается та же никотиновая зависимость. Эта форма табака более вредна, чем курение сигарет, так как человек получает большую дозу никотина, особенно в связи с воздействием извести на слизистую оболочку ротовой полости. Насвай вызывает сильную наркотическую зависимость.

4. Наркологи считают, что в некоторые порции насвая могут добавляться иные наркотические вещества, помимо табака. Развивается не только никотиновая зависимость, но и зависимость от других химических веществ.

5. Насвай можно отнести к числу психотропных веществ. Его употребление подростками отражается на их психическом развитии – снижается восприятие и ухудшается память, подростки становятся неуравновешенными. Появляются проблемы с памятью, растерянность. Следствиями употребления становятся изменение личности подростка, нарушение его психики.

6. У подростков употребление насвая очень быстро переходит в привычку, становится нормой. Вскоре ему хочется более сильных ощущений. А если подросток покупает с легкостью для себя насвай, т.е. вероятность, что в ближайшем будущем он попробует сильные наркотики.

Нами было проведено социологическое исследование – анкетирование. Исходя из результатов и выводов проведённого исследования, были разработаны рекомендации по профилактике употребления насвая подростками.

Белоносов А.С., ДООА-31ЭПС гр., **Кандыбина С.А.,** АмИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободный

КАЧЕСТВО РАБОТЫ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД – ЗАЛОГ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Среди многочисленных параметров, характеризующих работу магистрали, безопасность движения играет первостепенную, главенствующую роль. Огромная ответственность за обеспечение безопасности движения поездов возложена на локомотивные бригады – машинистов и их помощников.

Анализ статистических данных Дирекции тяги свидетельствует, что нарушения безопасности движения ежегодно повторяются. Так по вине локомотивной бригады в 2020 г. произошло 36 случаев нарушений безопасности движения, из них 26 случаев проезда запрещающих сигналов светофора, в 2019 г. – 60/43, в 2018 г. – 44/31. Поэтому целью данного исследования является определение причин и факторов нарушений безопасности движения, допускаемых локомотивной бригадой, и поиск путей повышения безопасности движения поездов. В работе проведён анализ, определены и структурированы причинно-следственные связи случаев проезда запрещающих сигналов светофора и причин их вызывающих.

Наиболее частыми причинами являются: не наблюдение за сигналами, несоблюдение регламента переговоров между машинистом и помощником машиниста, ошибочное восприятие сигналов или плохая видимость сигнала (62 % от количества всех случаев); несогласованность действий машиниста с дежурным по станции или поездным диспетчером, несанкционированное движение поезда или локомотива после остановки (31 %); сон, потеря бдительности или установленного уровня бодрствования машиниста (5 %); превышение скорости движения, позднее применение тормозов поезда, неэффективное торможение поезда (2 %).

Кроме того, анализ статистики свидетельствует, что чаще всего нарушения совершают начинающие машинисты и их помощники, из-за относительно малого багажа знаний и опыта, неуверенности и невнимательности, игнорирования инструкций и других предписаний.

В результате исследования выделены два основных направления повышения безопасности движения и, как следствие, снижения числа транспортных происшествий с уменьшением тяжести последствий. Так как, в последние годы возросла многократно интенсивность работы, увеличились скорости и количество поездов в движении, то первоочередным направлением является оснащение локомотивов новейшими техническими средствами, которые будут выполнять функции контроля и не допускать проездов, второе направление, это мотивация и улучшение условий профессиональной подготовки локомотивных бригад.

Бушуева К.О., СОА21СОДП гр., Гайдуков А.Н., АмИЖТ – филиала ДВГУПС
в г. Свободном

РАЗВИТИЕ ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

Здоровье является основой полноценной жизни человека. Занятия физической культурой влияет на психологическое, физическое и социальное здоровье и имеют не маловажное значение в жизни каждого человека.

Компетенция в области физической культуры и спорта – это умения, знания, опыт вести здоровый образ жизни, организовывать свой досуг с помощью физических заданий.

Студент должен владеть навыками, умениями, которые пригодятся ему, независимо от того, какую профессию он изберет. Эти способности называются ключевыми компетенциями. Ключевые компетенции – это то, что дает ключ к становлению компетентности. Если ключевые компетенции сформировались, это значит, что человек достиг высокого уровня компетенции во всех сферах своей деятельности.

Физическая культура в высших образовательных учреждениях формируется так, чтобы решались следующие задачи: развитие физических качеств, укрепление здоровья, обогащение двигательного опыта физическими упражнениями, повышение функциональных возможностей организма.

Процесс физической подготовки в высших образовательных учреждениях способствует формированию общих компетенций: социальные (спортивные игры, соревнования), ключевые (стремление к победе), познавательные, личностные, самообразовательные, коммуникативные, информационные, компетентное отношение к собственному здоровью.

Формирование общих компетенций и внедрение в занятия по физическому воспитанию инновационных здоровьесберегающих технологий способствует проведению занятия по всем современным требованиям, значительно увеличивает эффективность системы физического воспитания студентов, осуществляет воздействие на развитие физических и психологических качеств нужных в будущем, при работе по профессии.

На сегодняшний день нет единой классификации компетенций, как нет и единой точки зрения на то, сколько и каких компетенций должно быть сформировано у обучающихся.

Васильев Н.В., ДООА11ЭПС гр., **Бережная О.Ю.**, АмИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Свободном

РУССКОЕ ЛИТЕРАТУРНОЕ ЗАРУБЕЖЬЕ 1920–1990-х ГОДОВ

Цель исследования – изучение русского литературного зарубежья 1920–1990-х гг.

Литература русского зарубежья делится на три периода, соответствующие трём волнам в истории русской эмиграции.

После революции 1917 г. в связи со сложившейся политической обстановкой из страны отъезжало большое количество граждан, которые стали создавать за рубежом «вторую Россию».

Несмотря на отсутствие массового читателя и непростое материальное положение большинства писателей, русская зарубежная литература активно развивалась. Выделялось старшее поколение, которое придерживалось направления «сохранения заветов» (И. Бунин, Д. Мережковский), младшее поколение, ценившее драматический опыт эмиграции (Г. Иванов, «Парижская нота»), «незамеченное поколение», писатели, осваивавшие западные традиции (В.В. Набоков, Г. Газданов).

В конце Второй мировой войны началась вторая волна эмиграции. Оказавшиеся в тяжёлых условиях эмиграции поэты и писатели посвящали немалую часть своего творчества теме войны, плена, большевистского террора.

Третья волна связана в большей степени с поколением «шестидесятников» и их не оправдавшимися надеждами на перемены после «хрущёвской оттепели».

Некоторые русские писатели успешно писали на иностранных языках.

В настоящее время творчество писателей, поэтов и литературных критиков русского зарубежья первой волны XX века стало доступно читателям современной России и дает возможность убедиться в уникальности и значительности их достижений.

Не вызывает сомнений, что творчество русских писателей и поэтов после-революционной эмиграции всегда актуально, так как поднимает глубокие, жизненно важные вопросы смысла существования человека, и, благодаря этому, органично включается в сокровищницу высших достижений русской и мировой литературы последующих эпох.

ЗНАЧЕНИЕ РЕЖИМНЫХ КАРТ ВОЖДЕНИЯ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ

Режимные карты представляют собой графическое изображение профиля участка со скоростями движения и током в тяговых двигателях электровоза. Машинист при ведении поезда обязан соблюдать рациональные режимы вождения поездов, руководствуясь режимными картами, обеспечивая выполнение графика и требования безопасности движения, экономно расходовать топливно-энергетические ресурсы, смазочные и другие материалы. Режимные карты составляются для определенных по массе поездов и при определенных погодных условиях, следовательно, они содержат рекомендательный характер по вождению поездов, и являются только ориентиром для приобретения приемов и навыков рационального вождения поездов. Одна и та же локомотивная бригада не сможет провести один и тот же поезд с одним и тем же локомотивом с абсолютно одинаковым режимом. Это связано с множеством непредвиденных заранее случайностей и условий, сопутствующих конкретно движущемуся поезду, например изменение погоды.

Актуальность темы состоит в необходимости выявления обстоятельств, которые накладывают на машиниста обязанность определения оптимального режима ведения поезда, что позволяет избежать случаи обрыва, выдавливания поезда, уменьшить количество случаев проезда запрещающих показаний светофоров, обеспечить экономию топливно-энергетических ресурсов.

В работе проведены исследования профиля пути участка Белогорск–Магдагачи, определены участки с более легким профилем пути, хорошими условиями видимости – Серышево–Арга, Усть-Пера–Ледяная, Ледяная–Селеткан, Сиваки–Ушумун. Участки с более сложным профилем пути и недостаточными условиями видимости – Магдагачи–Красная Падь, Дактуй–Тыгда, Тыгда–Чалганы характеризующиеся затяжными подъемами.

На данном участке рассмотрены условия ведения грузового поезда электровозом 2ЭС5К по площадке, при переходе с площадки на подъем, по подъему, с подъема на спуск (площадку), по спуску, с переходом на площадку и снова на спуск, при переходе со спуска на подъем.

Анализ действующих режимных карт, позволил определить, целесообразные приёмы управления локомотивом на конкретных перегонах движения поезда с целью: выдержки перегонного времени хода, скорости движения, преодоления трудных участков профиля и плана пути, места проверки эффективности торможения, возможности экономии электрической энергии.

ВЫБОР ФАСАДНОЙ КРАСКИ

Способность цвета оказывать воздействие на психику человека, архитекторы заметили еще на заре существования нашей цивилизации. Во все времена зодчие понимали особое значение цвета и, реализовывая свои планы, всегда учитывали фактор воздействия цвета на эмоциональный мир человека.

Цвет фасада здания может оказывать значительное влияние на настроение, самочувствие, трудоспособность и другие важнейшие составляющие здоровья человека. К примеру, фасад, окрашенный в красный цвет, символизирует кипучую энергию жизни, а зеленые оттенки свидетельствуют о царящей в доме спокойной, размеренной и уютной атмосфере

Фасадные краски предназначены для использования на улице, их не рекомендуется применять в жилых помещениях так как они токсичны.

Каждому виду краски соответствует свой определенный тип поверхности.

Для деревянных поверхностей наиболее оптимальным вариантом является акриловая краска, обладающая высокими показателями влагостойкости и эластичности, отлично сцепляется с деревом.

Для штукатурки хорошо подойдет вододисперсионная. Она устойчива к УФ-излучению, достаточно стойка к перепадам температуры, не вступает в химические связи с щелочами. Подходит для окрашивания кирпичных и цементных стен за счет своей высокой адгезивной способности.

Силиконовые краски обладают всеми положительными свойствами акриловых, а также имеют дополнительные свойства, например, способны маскировать трещины до 2 мм, биологическая устойчивость, способность к самоочищению и механическая прочность. Применяют для отделки кирпичных фасадов, штукатурки, бетонных стен, стекла, камня.

Известковые краски применяют при покраске цементных, кирпичных либо оштукатуренных стен, однако, являются не самым удачным вариантом так как склонны к загрязнению, выцветанию, потускнению на солнце.

Латексная фасадная краска. Такие покрытия стойко выдерживают истирания, отличаются паропроницаемостью, не пропускают влагу, долго не утрачивает свой цвет и блеск. Отлично выдерживают любые атмосферные воздействия и ультрафиолетовое излучение.

Нанесение краски на фасад – это самый простой, быстрый и доступный метод его облагораживания.

ФОТОШОП

Сегодня компьютер, это не только вычислительная машина, которая используются исключительно в научных целях, но и так же, для развлечения, творчества, изучения всех уже известных фактов об нашем мире.

В компьютере существует множество различных программ, такие как: базовый пакет Microsoft, игры, программы для создания анимации, монтажа, создания эффектов, 3д моделей, изменение и редактирование фото. Одной из программ и выступает Photoshop.

Для начала, что из себя представляет Photoshop –многофункциональный графический редактор, разрабатываемый и распространяемый компанией Adobe Systems. В основном работает с растровыми изображениями, однако имеет некоторые векторные инструменты.

Первая версия появилась в 1987 г. Её создал студент Мичиганского университета Томас Нолл для платформы Macintosh. Он назвал её Display, но в 1988 г. поменял название на ImagePro. В сентябре 1988 г. Adobe Systems купила права на программу, оставив разработчиком Томаса Нолла, а в 1989 г. программу переименовали в Photoshop. В 1990 г. появился Photoshop1.0. Изначально программа была разработана для редактирования изображений полиграфии, сейчас она широко используется и в веб-дизайне. Совместно с такими программами, как Adobe image ready, Adobe illustrator, Adobe premiere, Adobe after effects и Adobe encore DVD, он используется для создания профессиональных DVD, для редактирования монтажа и создания спецэффектов: задний план, объекты и текстуру. Так же для телевидения, кинематографа и Интернета.

Таким образом, делаем вывод, что Photoshop полезен не только как программ для редактирования фотографий, но и как инструмент для создания и монтажа фильмов, мультфильмов, макетов, чертежей, 3D-объектов. Редактирования внешнего и внутреннего вида игр, дизайна и вэб-дизайна, для работы в областях производства, медицины, архитектуры, при проведении научных исследований. И одно из самых качественных возможностей Photoshop, с его помощью можно рассматривать Matlab-изображения, обрабатывать их в программе, совмещать команды Matlab с технологиями обработки изображений Photoshop. Как только программа Matlab устанавливает соединение с программой Photoshop и производится ввод команд в командную строку Matlab, эти управляющие воздействия незамедлительно выполняются в Photoshop. Коммуникация между программами Matlab и Photoshop использует интерфейс Photoshop JavaScript и интерфейс MATLAB.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Безопасность движения обеспечивается содержанием в постоянной исправности всех ж/д. сооружений, пути, подвижного состава, оборудования и механизмов, устройств СЦБ и связи. Повышение интенсивности движения поездов, увеличение их скорости и массы предъявляют жесткие требования к качеству и надежности средств обеспечения безопасности движения. Прежде всего это относится к устройствам автоматических и полуавтоматических систем управления движением поездов на перегонах, станциях и переездах: автоматической блокировки, автоматической локомотивной сигнализации, полуавтоматической блокировки, электрической централизации и т.д. Не меньшее значение в обеспечении безопасности имеет деятельность персонала железных дорог, непосредственно участвующего в реализации движения поездов (машинисты, дежурные по станции и т.д.). От их профессиональной подготовленности, опыта, способности быстро ориентироваться и принимать правильные решения в сложных ситуациях зависит не только четкая реализация, но, главное, безопасность и надежность всего перевозочного процесса.

Безопасность движения поездов была и остается проблемой сложной и многогранной, требующей постоянного внимания и продуманных действий.

На безопасность движения оказывают влияние множество факторов, которые могут оставить свой негативный след в функционирование перевозочного процесса. Все эти факторы тесно связаны друг с другом и могут быть реализованными последствием друг друга, так и возникать независимо друг от друга. В связи с этим, возникает необходимость выявления внешних факторов и их классификация для повышения безопасности.

Вопрос расследования причин нарушения условий безопасности движения, без сомнения, относится к числу наиважнейших. Ведь основная задача – определить объективно, почему произошло происшествие, выявить факторы, способствовавшие этому.

Задачами факторного анализа является классификация и систематизация факторов, вызывающих нарушения безопасности движения поездов.

В ходе проведения исследования, был выполнен сравнительный анализ факторов влияющих на безопасность движения и разработаны мероприятия по снижению рисков возникновения опасных ситуаций, связанных с организацией движения поездов.

Дубовая В.А., ПО41АКД, Красницкая Л.Н., АмИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Свободный

РОЛЬ АКУШЕРКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ ОТСЛОЙКЕ НОРМАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННОЙ ПЛАЦЕНТЫ

Актуальность темы. Преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты (ПОНРП) – опасное для жизни осложнение беременности. По оценкам специалистов, частота ПОНРП составляет 0,4–1,4 % от общего числа родов. Не являясь частым осложнением беременности и родов, ПОНРП очень серьезное осложнение. В трети случаев это может вызвать массивное кровотечение, геморрагический шок и ДВС-синдром. ПОНРП представляет собой смертельную угрозу как для матери, так и для плода. Материнская смертность при ПОНРП колеблется от 1,6 до 15,6 %, что связано с кровотечением и геморрагическим шоком.

Несмотря на успехи в выявлении механизмов ПОНРП, до сих пор нет единого понимания механизма этой патологии, что значительно затрудняет решение вопросов профилактики и лечения. Патогенез ПОНРП до сих пор остается до конца не изученным.

Если раньше акушерское осложнение рассматривалось в основном как набор симптомов, а лечение было симптоматическим, то на данном этапе развития современного акушерства интенсивно изучаются этиопатогенетические аспекты акушерских, осложнений и разрабатываются принципы профилактики, исходящие из патогенетической их обоснованности.

Цель исследования: изучить роль акушерки в профилактике осложнений при преждевременной отслойке нормально расположенной плаценты.

Предмет исследования: беременные с преждевременным отделением нормально расположенной плаценты.

Были определены следующие задачи:

- 1) изучить этиопатогенетические факторы и клинические признаки преждевременной отслойки нормально расположенной плаценты;
- 2) выявить проблемы диагностики при организации и проведении профилактических мероприятий;
- 3) дать рекомендации по предупреждению развития преждевременной отслойки нормально расположенной плаценты.

РОЛЬ КОЛЕБАНИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Колебания широко встречаются в различных технологических процессах и машинах. Вредное действие колебаний приходится учитывать. Последствия колебаний на железнодорожном транспорте сказываются на надежности и безопасности движения, особенно в настоящее время, когда скорости непрерывно растут. Вибрации при движении подвижного состава нередко приводят к ухудшению сцепления колес с рельсами, перекосу вагонов, расталкиванию рельсов и, в конечном итоге, – к железнодорожной катастрофе. Недопустимые вибрации железнодорожного моста могут вызвать его разрушения. Поэтому задача состоит в том, чтобы предотвратить эти колебания или уменьшить их, чтобы они не вызвали аварийную ситуацию.

На такие колебания оказывают влияние следующие факторы: скорость движения нагрузки; удары колес в неровностях пути, на мостах в стыках рельсов, на опорах моста; неуравновешенность локомотивов; пульсация статических прогибов пролетных строений моста при движении состава.

Для устранения негативных факторов предпринимаются различные меры: для уменьшения амплитуды колебаний пролеты мостов делают короткими, стальные мосты заменяют железобетонными, увеличивая тем самым затухание колебаний; применяют фрикционные гасители колебаний, пневматические ресоры с гидравлическими гасителями колебаний и др.

На железнодорожном транспорте наблюдаются также колебания подвесных линий контактной сети, которые могут быть вызваны ветром, воздействием пантографа электровоза; колебания самого пантографа, семафоров, путепроводов; колебания поршней, валов двигателей. Для гашения этих колебаний на пантографах электровозов устанавливаются специальные демпферы в виде пружинных и гидравлических гасителей колебаний.

Колебания оказывают влияние на людей, находящихся в движущемся вагоне или в кабине электровоза. Чтобы люди чувствовали себя комфортно, необходимо исключить колебания большой амплитуды и продолжительности,

Кроме вреда можно отметить и положительную роль колебаний: в измерительных устройствах для измерения давлений, напряжений, сокращений и растяжений конструкций. В настоящее время перспективным является применение методов неразрушающего контроля с использованием ультразвука.

Безопасность движения поездов обеспечивается целым рядом комплексных мероприятий. Среди них немаловажную роль играют мероприятия, связанные с вредным влиянием колебаний на работу железнодорожного транспорта.

РОЛЬ АКУШЕРКИ В ВЕДЕНИИ БЕРЕМЕННОСТИ И РОДОВ С КРУПНЫМ ПЛОДОМ

Беременность и роды с крупным плодом – одна из важных проблем современного акушерства. В настоящее время частота таких родов составляет около 10 % случаев.

Крупный плод – это плод с внутриутробной массой тела более 4 кг. Детей, с весом при рождении свыше 5 кг, называют гигантами. Беременность крупным плодам проявляется значительным увеличением окружности живота и веса беременной, высоким стоянием дна матки. Для диагностики используется фетометрия, которая по имеющимся данным дополняется определением уровня сахара в крови, тест на толерантность к глюкозе, инвазивными методами пренатальной диагностики. Во время беременности контролируется состояние женщины и плода. Природный или оперативный вариант родов выбирается с учетом данных, полученных при обследовании.

Большие и гигантские дети чаще всего рождаются у женщин: многорожавших, старше 30 лет, имеющих избыточный вес и с большим его увеличением во время беременности, при сочетании беременности с сахарным диабетом, женщин имеющих в прошлом беременность крупным плодом. При беременности крупным плодом чаще всего возникают гестоз, угроза прерывания беременности и анемия.

Цель исследования: определить роль акушерки в ведении беременности и родов с крупным плодом.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) оценить актуальность проблемы беременности крупным плодом на современном этапе;
- 2) изучить методы родоразрешения у пациенток с макросомией плода;
- 3) сравнить перинатальные исходы при беременности крупным плодом с способами родоразрешения;
- 4) изучить структуру перинатальной болезни и перинатальной смертности при макросомии плода в зависимости от массы тела при рождении (от 4000 до 5500 г);
- 5) оценить текущие особенности беременности у пациенток с крупными плодами и выявить антенатальные факторы риска.

Зимин К.Р., Круглова И.Е., ПОА41АКД гр., **Красницкая Л.Н.,**
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободный

РОЛЬ АКУШЕРКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ

Актуальность. В настоящее время кесарево сечение по большей части необходимо в связи невозможностью родоразрешения через естественные родовые пути. Акушерство стало более развитым как в плане технологий, так и в плане знаний. Не стоит забывать о том, что ученые создают все более улучшенные устройства, оборудования, станции и т.д. Отношение многих акушеров к операции кесарева сечению как к «безопасному» методу родоразрешения привело к тому, что сегодня эта операция производится не только по медицинским показаниям, но и по «желанию женщины».

Цель исследования: изучить роль акушерки в профилактике осложнений после операции кесарева сечения.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть теоретические аспекты при кесаревом сечении.
2. Изучить послеоперационные исходы.
3. Проанализировать статические данные по исходам кесарево сечения.

Объект исследования: кесарево сечение в современном акушерстве.

Предмет исследования: операции кесарево сечение.

Методы исследования: сравнительный и систематический анализ, приобретенный на практике, информационно-аналитический.

Гипотеза: знание будущими акушерками признаков акушерской патологии, правил подготовки к операции и признаков после операционных осложнений позволяет значительно снизить смертность среди рожениц.

Практическая значимость: Основным методом быстрого и бережного исхода беременности является родоразрешение путем операции кесарева сечения. Расширить углубить и систематизировать знания будущих акушеров с современными подходами к проведению операции кесарева сечения, профилактики и методами подготовки к нему.

Вывод: Любое оперативное вмешательство для женщины является стрессом, который определяется состоянием женщины до операции, объемом операции, продолжительностью, травматичностью и методам обезболивания. На состояние женщины также влияет результат родоразрешения и состояние новорожденного. Рождение здорового ребёнка в результате операции способствует благоприятному течению послеоперационного периода.

ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ЖИЗНИ СТУДЕНТА

Одним из действенных средств повышения работоспособности в обучении и общественной активности студентов является ознакомление с физкультурой и спортом с учетом особенностей квалифицированной деятельности профессионально – прикладной физической подготовки (ППФП).

В наши дни спортивная подготовка входит в проект физического воспитания студентов вузов. Физическая культура играет значительную роль в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста, так как их работа связана со значительным напряжением внимания, зрения, напряженной умственной работой и малой подвижностью. Занятия спортом снижают утомление нервной системы и всего организма, повышают работоспособность, способствуют улучшению здоровья.

Для нормальной жизнедеятельности человеческого организма и сохранения здоровья необходима двигательная активность. Ввиду этого, возникает вопрос о привычных двигательных действий, т.е. деятельности, выполняемой в процессе повседневного профессионального труда. С ростом интенсивности тренировок (по мере повышения физической нагрузки), наблюдается четкое снижение всех основных факторов риска – содержания холестерина в крови, артериального давления и массы тела и т.д. Физические упражнения выбираются исходя из их напряженности, продолжительности, сложности, количества повторений, темпа и скорости движений. Сначала упражнения должны быть более простыми и легкими. Здесь действует принцип – от простого к сложному. Плотность занятия меняется за счет перерывов в отдыхе.

Занятия общей физической подготовкой помогают лучшему усвоению учебного материала. Позволяют увеличить общее время занятий спортивными упражнениями, ускоряют процесс физического развития, являются введением физической культуры и спорта в быт и отдых студентов. В совокупности с учебными занятиями правильно организованные занятия ОФП обеспечивают наилучшую и непрерывную эффективность физического воспитания.

Таким образом, физкультура, составной частью которой является профессиональная физическая подготовка, – это существенный элемент научной организации труда. Без осознания этого стать профессионалом сегодня почти невозможно.

Барков М.А., ДООА22ЭПС гр., **Ильина И.Е.**, АмИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Свободный

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ЗАПОВЕДНИКАХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Заповедники являются особо охраняемыми природными территориями. Обладая богатым природно-ресурсным потенциалом, они становятся привлекательными для экотуристов – людей, ценящих чистый воздух, красивые пейзажи и не стремящихся к особому комфорту. На территории Амурской области расположены три заповедника, каждый из которых по своему уникален и предлагает свои экотуристические маршруты.

Зейский заповедник занимает восточную оконечность хребта Тукурингра, где горную систему пререзает узкая долина реки Зей. Тайга, горные реки, интересная флора и фауна привлекают детей и взрослых. В заповеднике действуют два туристических маршрута: «Гольцы Тукурингра» – двухдневный пеший маршрут протяженностью 14 километров и экскурсионно-познавательная тропа «Двадцатый» – однодневный пеший маршрут протяженностью 3 километра. На территории заповедника с 1991 г. открылся музей природы.

Для посетителей Норского заповедника разработан водный маршрут вдоль границы заповедника по Норе длиной 150 км. На протяжении маршрута туристы имеют возможность наблюдать все разнообразие тайги. Особый обитатель Норского заповедника – это сибирская косуля. Здесь крупнейшая в мире группировка этого вида численностью до 5–7 тысяч голов. В сентябре можно наблюдать уникальное явление – массовые переправы животных через Нору (в урочище «Мальцев Луг» на участке реки переправляется до 300 косуль в день). Очень своеобразна скальная растительность с ее уникальным эндемиком камнеломкой селемджинской, найденной только в устье реки Нора.

Хинганский заповедник расположен на юго-востоке Амурской области в пределах Архаринской низменности и отрогов хребта Малый Хинган. Здесь можно встретить красивейший лотос Комарова – реликт гондванской флоры. В Хинганском заповеднике богат и разнообразен животный мир: белогрудый медведь, енотовидная собака, выдра, американская норка. В горах – бурундук, бурый медведь, волк, лисица, соболь и лось, кабан. Из птиц черный и японский журавль, аисты. С 1980-х гг. работает центр реинтродукции птиц для сохранения и увеличения численности журавлей и аистов. Разработаны экскурсионные маршруты «Хинганская жемчужина» и «Красоты Хингана».

Кибирева Е.К., Карнацевич С.А., ПОА41ЛЕЧ гр., **Найданова В.В.,**
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободный

ФАКТОРЫ РИСКА И ЗНАЧЕНИЕ ОБРАЗА ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА В РАЗВИТИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

Бронхиальная астма является одним из распространенных заболеваний в мире. Причиной этого является увеличивающееся количество аллергенов, вследствие роста городов, развития химической и фармацевтической промышленности. Несмотря на достигнутые успехи в лечении бронхиальной астмы, инвалидизация и смертность от данной патологии находится на достаточно высоком уровне.

Целью данного исследования явилось изучение факторов риска и влияние образа жизни на возникновение бронхиальной астмы.

В работе использовался анкетный метод. В исследовании приняли участие 24 респондента с бронхиальной астмой различного возраста, пола и профессий.

В результате анализа анкетных данных у большинства респондентов были выявлены следующие факторы развития бронхиальной астмы: частые простудные заболевания (73 %), различные аллергические реакции (81 %), курение (68 %), профессиональные вредности (57 %). У 64 % респондентов в анамнезе присутствует наследственная предрасположенность. В ходе исследования также было выявлено, что более тяжело заболевание протекает у лиц с избыточной массой тела, малоподвижным образом жизни, в придачу имеющих вредные привычки и работающих во вредных условиях.

Подводя итоги исследования, можно сделать вывод, что исключение факторов риска бронхиальной астмы и ведение здорового образа жизни предотвращает развитие бронхиальной астмы, а также снижает тяжесть течения и частоту приступов у больных бронхиальной астмы.

Образ жизни – это главное в лечении астмы, и при хорошей коррекции жизненных факторов и хорошем сотрудничестве с доктором пациент может сойти с лечения, т.е. он может быть астматиком, но при этом не получать лечения и при этом быть в полном контроле своего заболевания.

Кондракова А.И., ДООА41АКД гр., **Красницкая Л.Н.,**
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободный

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ПИЕЛОНЕФРИТА ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ

Проблема заболевания почек актуальна среди беременных, так как эта патология является основной патологией у беременных. Они представляют серьезную угрозу для нормального развития беременности и плода, поскольку патология этих органов приводит к нарушению многих жизненно важных функций организма, а беременность значительно увеличивает нагрузку на почки. Заболевание почек у беременных вызывает развитие позднего токсикоза, основные симптомы которого (артериальная гипертензия, протеинурия, отеки) связаны с нарушением функции нефронов.

Заболевания почек во время беременности, такие как пиелонефрит, гломерулонефрит и мочекаменная болезнь, негативно влияют на плод во время беременности. Факторы, способствующие обострению заболевания почек, включают гормональные, гуморальные и анатомические изменения у беременных.

Цель: изучить особенности течения беременности и родов у женщин с пиелонефритом.

Для достижения поставленной цели по возможности решить следующие задачи:

- 1) изучить особенности эпидемиологии и этиологических факторов гестационного пиелонефрита;
- 2) изучение клинического течения пиелонефрита при беременности;
- 3) подумайте, как диагностировать гестационный пиелонефрит;
- 4) особенности выявления беременности и родов у женщин с пиелонефритом.

Крымский А.С., ДООЗ1ВАГ, Слепцова Е.А., АмИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Свободный

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Одним из решающих направлений научно-технического прогресса в отрасли железнодорожного транспорта является создание нового поколения технических средств.

Основными инновационными направлениями в локомотивном хозяйстве являются: совершенствование технологий капитально-восстановительного ремонта электровозов, тепловозов и электропоездов; экономия электроэнергии, топлива и масла, трудозатрат и материалов; совершенствование технологии и оборудования для технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава; создание средств диагностики, контроля и измерений; переход от системы планово-предупредительного ремонта ТПС к системе ремонта по техническому состоянию; разработка специализированного технологического оборудования для ремонта и обслуживания специализированного тягового подвижного состава.

Для решения задач по реализации инновационной политики в вагонном хозяйстве создаются универсальные и специализированные вагоны безремонтной конструкции с увеличенной производительностью, оснащенные тележками с увеличенными осевыми нагрузками.

Создается многофункциональная установка нового поколения для пунктов технического обслуживания и подготовки вагонов к перевозкам. Формируется новая информационная база о техническом состоянии вагонного парка и технология ее внедрения с ремонтно-эксплуатационным паспортом грузового вагона. Осуществляется развитие системы технического обслуживания и ремонта вагонов по фактически выполненному объему работ. Совершенствуется система информационного обслуживания с целью повышения уровня управляемости вагонным хозяйством. Планируется разработка автоматической системы учета отказов технических средств и контроля качества ремонта и технического обслуживания грузовых вагонов; реализуется программа совершенствования системы неразрушающего контроля грузовых и пассажирских вагонов железнодорожного транспорта.

Таким образом, развитие инновационной деятельности, мотивация инновационных процессов на железнодорожном транспорте, внедрение нововведений в работу ОАО «РЖД» и других железнодорожных компаний позволит повысить конкурентоспособность железнодорожного транспорта на рынке транспортных услуг и улучшить конкурентные позиции в условиях развития межвидовой конкуренции.

Куклева О.А., ДООА41СЭЗ гр., **Кириллова М.Н.**, АмИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Свободный

ЦВЕТОВОЕ РЕШЕНИЕ ФАСАДОВ ДЕТСКИХ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Для обеспечения населения местами в детских дошкольных учреждениях, сегодня во всех регионах страны реализуются программы по строительству типовых проектов дошкольных образовательных учреждений, развитие и поддержка частных детских садов. Сегодня нужно не только увеличить количество мест для детей дошкольного возраста, но и вывести строительство дошкольных учреждений на более интересный проектный уровень, за счет внедрения частных проектов, отступая от типовых.

Действующие нормативы довольно жестко регламентируют планировочные решения детсадов и школ. Впрочем, даже при строительстве обычного прямоугольного здания (как в типовых проектах), проектировщики находят способы сделать здание красивым. Например, применяют необычные способы окраски фасада.

Придание зданию детского сада интересного облика позволяет развивать пространственное и художественное мышление дошкольников.

Цветовое решение фасада детского сада может быть ярким и необычным, а может растворяться в природной среде. В первую очередь, в такой красочный дом ребенок пойдет с огромным удовольствием в предвкушении праздника, чего интересного и заманчивого. Подобный дом ребенок очень быстро запомнит, и всем будет рассказывать, что это его детский сад.

Принимая во внимание, что основные посетители – дети, следует при выборе цветового решения учитывать рекомендации психологов. Рекомендуемыми цветами являются желтый, зеленый и голубой.

Желтый цвет – цвет гармонии, вызывает радостные ощущения и не угнетает психику дошкольника. Зеленый придает уверенность и смелость. Голубой выражает легкость, свежесть и невесомость. А вот серый и темно-коричневый цвета вызывают отрицательные эмоции, и не приемлемы для оформления фасада детских дошкольных учреждений.

При выборе цвета отделки фасада следует помнить, что цвет фасада определяется совместно с цветом кровли и других элементов, таких как оконное и дверное заполнение, водосточные трубы и лестницы.

Мальшевская А.А., Лескова А.М., ДООА21СТП гр., Назаренко Л.А.,
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободный

ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ НА СОСТОЯНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ПОЛОСТИ РТА

В настоящее время очень часто проводится лечение патологии челюстной системы ортопедическими и ортодонтическими конструкциями, например, брекет-системами. Данный вид лечения очень дорогостоящий. Поэтому отсутствие ухода за искусственными конструкциями может привести к множеству осложнений со стороны полости рта, даже к уменьшению срока эксплуатации и поломке аппаратов.

В ходе исследования было проведено анкетирование и осмотр полости рта пациентов женского и мужского пола в количестве 72 человек на базе ООО «Стоматология» г. Свободного.

Пациентам было предложено ответить на вопросы анкеты об особенностях ухода за полостью рта. По результатам анкетирования пациентов выявлено, что женщины лучше ухаживают за полостью рта, следовательно, и заботятся об ортопедических конструкциях. Но уровень гигиены у них не достаточный. Дополнительные средства гигиены, такие как – щетка-ершик и ирригатор, используют очень редко, так как большинство людей не понимают, что это за приспособления. В ходе осмотров полости рта пациентов выявлено: у 50 % пациентов зубной налет и камень; у 15 % неудовлетворительное состояние зубных коронок (сколы, деформации); у 10 % воспаление десен. Причины, приводящие к патологии полости рта у обследуемых пациентов: курение, низкое качество питьевой воды, работа на вредных производствах, отсутствие навыка правильного ухода за полостью рта, незнание о дополнительных средствах гигиены, отсутствие осведомленности о мерах предосторожности при ношении искусственных конструкций со стороны лечащего врача.

В последующем проведено обучение пациентов правильному методу чистки зубов и подбору средств индивидуальной гигиены.

План профилактических мероприятий должен составляться индивидуально для каждого пациента. Врач-стоматолог совместно с гигиенистом стоматологическим, по окончании работы по установке искусственных конструкций в полость рта пациента, должны выдать памятку с рекомендациями по уходу за изделиями, подобрать с учетом особенностей организма пациента индивидуальные средства гигиены, научить правильному их дозированию и применению. Правильная индивидуальная гигиена полости рта способствует продлению срока службы искусственных конструкций и хорошей результативности лечения.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЛУЧАЕВ ОТКАЗА ПРИБОРОВ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ПО СТАНЦИИ БЕЛОГОРСК ЗА 2020 ГОД

Главнейшей задачей всех подразделений железнодорожного транспорта является обеспечение безаварийной и безотказной работы подвижного состава с безусловным обеспечением заданного уровня пропускной и провозной способности железных дорог. От количества произошедших отказов деталей и узлов вагонов напрямую зависит оценка качества работы вагонной отрасли железнодорожного транспорта.

Итак, рассмотрим, что же такое отказ. Отказ – это событие, которое заключается в нарушении работоспособного состояния объекта, в зависимости от последствий, которые классифицируются по категориям:

- отказы 1-й категории-отказы, которые привели к задержке пассажирского, пригородного или грузового поезда на перегоне (станции) на 1 час и более, либо к транспортным происшествиям или событиям, связанным с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта;

- отказы 2-й категории-отказы, которые привели к задержке пассажирского, пригородного или грузового поезда на перегоне (станции) продолжительностью от 3 минут до 1 часа;

- отказы 3-й категории-отказы, которые не имеют последствий, относящихся к отказам 1-й и 2-й категории.

Исследование отказов тормозного оборудования на сети железных дорог России в 2016 показало, что из 1525 случаев, отказывают чаще всего такие узлы вагона как воздухораспределитель, тормозная магистраль, рычажная передача. При исследовании причин отказов автотормозного оборудования по заводам изготовителям, выявлены предприятия с наибольшим числом отказов, такие как: ООО «Тулский завод резинотехнических изделий», ОАО «МТЗ Трансмаш», ЗАО «КВАРТ», на долю которых приходится более 80 % причин отказов тормозного оборудования.

Для выхода из сложившейся ситуации и предотвращения в дальнейшем таких случаев, необходимо: усилить контроль исполнения всех требований технологической документации на изготовление оборудования, путем проведения контрольных закупок на предприятиях и проведения технических экспертиз независимых ведомств; внезапных проверок качества выпускаемой продукции; создание здоровой конкуренции среди заводов изготовителей (ни цена, а качество продукции); предоставить надзорным органам право требовать отзывать всей партии некачественно произведенных приборов; создать независимую организацию с представительствами на всех заводах изготовителях, отвечающую за контроль и приемку приборов тормозного оборудования.

Микитин В.М., ДООА41СЖД гр., **Здриль Н.Н.,** АмИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Свободный

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ТЕКУЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ И РЕМОНТОВ ПУТИ

Повсеместно на сети железных дорог увеличиваются скорости движения, возрастает вес поездов, совершенствуются элементы верхонтов и эксплуатации инфраструктуры, а также обеспечения безопасности движения поездов.

Ввод в работу тяжеловесных поездов и подвижного состава с повышенными осевыми нагрузками, часто, ведет к необходимости выполнять работы по усилению пути. Огромное внимание при этом должно уделяться вопросам устойчивости и прочности земляного полотна, созданию высокоэффективных систем дренажа, водоотвода и специальных защитных слоев. Повышенные требования необходимо предъявлять и к качеству балластных материалов.

С учетом опыта российских и зарубежных ученых, результатов испытаний передовых технологий, конструкций и технических средств необходимо разрабатывать перспективные технологии в области ремонта и эксплуатации инфраструктуры.

К данным технологиям можно отнести технологию укладки звена в кривых малого радиуса. В данное время при укладке звеньев железобетонного пути в кривых участках малого радиуса время укладки одного звена составляет до 10–15 минут и требует дополнительного привлечения 10–15 монтеров пути, при этом стрела укладочного крана испытывает значительные динамические нагрузки. Проектно-конструкторским бюро инфраструктуры ОАО «РЖД» разработана конструкция навесного оборудования на бульдозер (автогрейдер) для изгиба звена при его укладке в кривых малого радиуса, а также технология его использования. Применение на практике данной технологии обеспечивает сокращение времени укладки одного звена до 3–5 мин, отказ от привлечения дополнительных монтеров пути и существенное повышение безопасности производства работ за счет устранения оттягивания и раскачки звена вручную.

Технология сплошной смены рельсов с очисткой балласта и приведением плетей в оптимальную температуру закрепления должна применяться на участках пути с хорошим состоянием шпал, не требующим сплошной замены. При сплошной смене рельсов новыми одновременно могут заменяться лежащие на том же участке стрелочные переводы. На участках сплошной смены рельсов производится глубокая очистка и вынего строения пути. Данные перемены требуют постоянного приспособления к изменяющимся условиям, совершенствование ремприва пути, а рельсовые плети приводятся в оптимальную температуру закрепления.

ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Все мы, являемся свидетелями развития цифрового телевидения. Работа и принцип действия, которого, мне был непонятен. Проведя опрос среди студентов, никто не мог объяснить, как же всё – таки появляется цифра на экране. За помощью я обратился к преподавателю. Для изучения данного вопроса, мне понадобилось ознакомиться с большим количеством информации.

При изучении данной темы, первый вопрос это понять различия между цифровым и аналоговым сигналом. В статье рассказывается о том, как создавалось телевидение и на каких принципах она работало и работает сейчас, что нового изобрели в этом направлении. Какие виды телевидения бывают? Плюсы и минусы цифрового телевидения – сравнение цифрового и аналогового телевидения.

История началась с фототелеграфии-передачи единичных неподвижных изображений (чертежей, рисунков и т.п.). Опыты, проведенные С. Л. Розингом в ЛЭЭЛ в 1924–1928 гг., показали полную работоспособность его телевизионной системы и правильность принципов, на которых она строилась. В лабораторных условиях можно было передавать простые изображения с четкостью 48 строк. В 1925 г., ученик Б. Розинга, В. К. Зворыкин, подал заявку на телевидение, основанное полностью на электронном принципе, а в 1931 г. создавший первую в мире передающую электронную трубку с мозаичным фотокатодом, названную «иконоскопом», положившую начало развитию электронного телевидения. Иконоскоп – первая электронная передающая телевизионная трубка, позволившая начать массовое производство телевизионных приёмников. Далее Зворыкин занялся созданием полностью электронной телевизионной системы.

Этапы развития ЦТВ:

- разработка стандартов;
- создание гибридных аналого-цифровых телевизионных систем с параметрами, отличающимися от принятых в обычных стандартах телевидения;
- можно считать создание полностью цифровых телевизионных систем.

В основе телевизионной передачи и воспроизведения изображений лежат три физических процесса:

Цифровое телевидение вещает точно так же, как и аналоговое – по средствам телевышек, принимающих и усиливающих сигнал со спутника.

Манойлов Е.М., ПЗА 41СЖД гр., Новгородова И.Б., АмИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном

ОПАСНОСТЬ АВАРИЙ И ТРАВМ ПРИ РАБОТЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Считается, что железнодорожный транспорт относится к числу отраслей народного хозяйства, в которых особо остро ощущается специфика труда и его повышения опасность.

Я выбрал данную тему, так как актуальность темы ясна, ведь любому работнику необходимо знать опасность аварий и травм при работе на железнодорожном транспорте, чтобы уметь достигать поставленных целей на производстве и избегать опасные рабочие ситуации.

Рабочие места и рабочие зоны железнодорожников многих профессий расположены в непосредственной близости от движущегося или готового к движению подвижной состав. Для выполнения ряда технологических операций работающие вынуждены соприкасаться с подвижным составом. Условия труда усложняются ещё и тем, что железные дороги работают круглосуточно и в любое время года и при любой погоде.

Большая часть контингента железнодорожников занята работой непосредственно на путях перегонов и станций.

При повышении служебных обязанностей работникам некоторых профессий железнодорожников приходится многократно пересекать пути.

Непосредственной опасностью поражения электрическим током при обслуживании контактной сети угрожает работникам при нарушении ими правил безопасности. Работы на контактной сети производятся с изолированных. Поражение электрическим током работников энергоучастков может произойти на территории тяговых подстанций при нарушении правил обслуживания электроустановок. Повышенная опасность электротравм существует при обслуживании электроподвижного состава и тепловоза

Я считаю, что каждый работник должен знать опасные условия труда, чтобы предотвратить аварийность и травматизм при работе на железнодорожном транспорте, тем самым обеспечить безопасность движения поездов и личную безопасность на предприятии.

МАТЕМАТИКА В ДРЕВНЕЙ ГРЕЦИИ

Древняя Греция – это «мать» математики в современном понимании этого слова. Эта наука имела огромное значение в жизни древних греков. К сожалению, не сохранилась первоисточников, описывающих ранний период развития греческой математики. Только благодаря восстановленным текстам четвёртого столетия до нашей эры и трудам арабских учёных, которые были богаты переводами сочинений авторов античной Греции, мы располагаем и знаниями Евклида, Архимеда, Аполлония и других великих людей.

Актуальность моей работы в том, что математика Древней Греции и современная математика очень взаимосвязаны. Истоки современной математики исходят из математики древней Греции. Именно поэтому нужно знать истоки математики – как науки.

Применение математики Древней Греции в современном мире. На данный момент математика имеет обширные области применения, она используется в инженерно-технических и гуманитарных науках. Если бы в своё время Архимед, Пифагор, Евклида, и другие не сделали бы своих научных открытий, неизвестно какой бы до нас дошла математика и открыл бы это кто-то другой, или же она осталось так и не раскрытой. Сколько времени прошло с момента открытия этих учёных, современная математика и сейчас использует их открытия для современных исследований. Раньше математика была наукой элиты, занятия математикой могли позволить себе не все, но прошло множество веков, и кто бы мог подумать, что математика стало общедоступной, и она не заменимо захватила нашу жизнь, сейчас каждый человек на земле. На данный момент математика даже используется в компьютерных технологиях, сейчас не только человек не может без математики, но и не один компьютер не может работать без математики, открытой в Древней Греции.

Самое известное из Древней Греции, это школа великого Пифагора, школа эта была расположена в южной Италии в городе Кротон, но она не была похожа на современные школы, это было тайное сообщество, где собирались мыслители. Именно они высказали тезис, «Числа правят миром» но не долго существовало это тайное сообщество, так-так после неудачного политического выступления, это тайное сообщество, которое называло себя «пифагорейцы», были изгнаны из южной Италии.

И закончить хотелось бы на том, что сколько бы времени не прошло сколько бы новых открытий и прорывов не сделали в математике, время нам показало, что даже некоторые учёные при своих открытиях ссылаются на Древне Греческих математиков.

Похалюк А.А., Ремесло А.В., ПОА41ЛЕЧ гр., **Найданова В.В.,**
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободный

РОЛЬ ФЕЛЬДШЕРА В ПРОФИЛАКТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Гипертоническая болезнь – одна из самых распространенных патологий органов кровообращения. Гипертонию называют «молчаливым убийцей», так как только на поздних стадиях заболевания проявляются ее серьезные осложнения и тяжелые последствия: гипертонические кризы, инфаркт миокарда, инсульты, заболевания почек, нарушения зрения, сахарный диабет, нарушения эректильной функции. Профилактика осложнений данного заболевания занимает одно из первых мест в решении проблемы долголетия, в сохранении умственной и физической работоспособности в зрелом возрасте. Так, известно, что наличие артериальной гипертензии укорачивает продолжительность жизни в среднем на 10 лет.

В работе использовались метод статистического анализа и анкетирование. Целью исследования являлось проведение анализа заболеваемости гипертонической болезни в городе Свободном и Свободненском районе за последние 3 года, изучение влияния образа жизни и выявление факторов риска возникновения данного заболевания и его осложнений, а также определение роли фельдшера в профилактике осложнений гипертонии.

В результате исследования было выявлено, что гипертоническая болезнь в г. Свободном и Свободненском районе занимает первое место в структуре заболеваемости болезнью органов кровообращения и отмечается её ежегодный рост. Смертность также выросла за последние 3 года, что связано с присоединением осложнений, поздним обращением за медицинской помощью и не соблюдением рекомендаций лечащего врача. Данная патология чаще встречается у женщин, так как они имеют дополнительные факторы риска такие, как гормональные нарушения, особенно во время беременности и в климактерическом периоде и приём гормональных контрацептивов. Кроме вышеописанных факторов риска у респондентов были выявлены следующие: курение, гиподинамия, употребление в пищу большого количества солёной и жирной пищи, частые стрессы, повышенную массу тела, нарушение режима дня и ночи.

Поводя итог, следует отметить, что задачей фельдшера является не только борьба с факторами риска, а также проведения обучения пациентов ведению дневников самоконтроля, проводить с ними разъяснительные беседы по изменению образа их жизни и важности соблюдения рекомендаций врача.

Проничева Д.Г., ПО41АКД uh, **Красницкая Л.Н.,** АмИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Свободный

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ И ВЕДЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ И РОДОВ С УЗКИМ ТАЗОМ

Аномалии костного таза у женщин являются серьезной проблемой, несмотря на существенное снижение частоты следующих видов: грубо деформированный таз и сужение его в разных степенях. При ведении родов с узким тазом часто возникают такие осложнения, как несвоевременное излитие околоплодных вод (50 %), аномалии родовой деятельности (40 %), внутриутробная гипоксия плода (15 %). Важность этой проблемы также связана с увеличением частоты смешанных форм узкого таза и процессом акселерации.

Частота анатомически узкого таза колеблется от 2,6 до 15–23 %, а частота клинически узкого таза относительно сохраняется и составляет 1,3–1,7 %. В настоящее время важное место по частоте встречаемости занимает поперечносуженный таз (45,2 %), таз с уменьшением прямого размера широкой полости малого таза (21,8 %) и общеравномерносуженный таз (8,5 %).

Оптимальное ведение родов с узким тазом на сегодняшний день относят к трудному разделу практического акушерства, поскольку аномалии костного таза вызывают материнский и детский травматизм. Материнская смертность при данной патологии составляет 0,6 %, а перинатальная – 9,4 %. Оперативное родоразрешение при узком тазе колеблется от 16 % и более.

Цель исследования – знать особенности течения и ведения беременной и родов при анатомически и клинически узком тазе.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: изучены классификация и этиология узкого таза; рассмотрены особенности узкого таза; ознакомлена с диагностикой беременности и родов при узком тазе; разобраны осложнения, которые возникают у женщин с патологией костного таза во время беременности и родов; изучен механизм родов при данной патологии.

Объект исследования – беременные с узким тазом.

Предмет исследования – оказание помощи женщинам с узким тазом в период беременности и родов.

СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТА

Одной из приоритетных задач в современном российском обществе является повышение уровня жизни среди населения. Одним из решений этого вопроса является соблюдение здорового образа жизни среди всех граждан страны. Особенно это касается юного поколения школьников и студентов, которые относятся к определенной группе риска. Они испытывают огромное психологическое, физическое и умственное напряжение, начинают учиться самостоятельной и взрослой жизни, приобретают вредные привычки, сбивают режим сна и питания.

Здоровье – это одно из главных достояний человека. Крепкое физическое и психическое здоровье человека способствует быстрому и уверенному достижению своих целей и приоритетов. Именно поэтому и нужно иметь крепкое здоровье. Для этого нужно соблюдать здоровый образ жизни с самого раннего детства. ЗОЖ является предпосылкой для развития разных сторон жизнедеятельности человека, достижения им активного долголетия и полноценного выполнения социальных функций, для активного участия в трудовой, общественной, семейно-бытовой и досуговой формы жизнедеятельности.

На здоровье студента влияют много различных внешних факторов, таких как экологическая обстановка в месте проживания, окружающий социум, политическая обстановка и т.д. Но к основному фактору относится стиль жизни самого студента, его собственное желание вести здоровый образ жизни. К здоровому образу жизни относится здоровое питание, правильный режим сна и трудовой деятельности, гигиены, жизненной активности и т.д. Эти факторы являются основными и более чем на половину определяют здоровье и самочувствие студента. Также занятия физкультурой является одной из основных составляющих здорового образа жизни. Здоровый телом и духом студент намного легче и увереннее справляется с учебой, достигает своих целей и чувствует себя увереннее и счастливее.

Каждый студент обязан заботиться о своем здоровье. Студентам, которые не ведут здоровый образ жизни трудно представить полноценную счастливую жизнь. Формирование здорового образа жизни зависит исключительно от воли и желания каждого. Важно следить, чтобы не появлялись вредные привычки, определиться с распорядком дня, подобрать грамотное соотношение труда и отдыха, правильно питаться и следить за гигиеной

Савватеева Г.А., Науменко Л.С., ПОА41ЛЕЧ гр., Найданова В.В.,
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободный

РОЛЬ ФЕЛЬДШЕРА В ВЫЯВЛЕНИИ ФАКТОРОВ РИСКА И ПРОФИЛАКТИКЕ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ

Одной из актуальных проблем в гастроэнтерологии и хирургии является язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки. Данная патология опасна развитием угрожающих жизни состояний, таких как желудочно-кишечные кровотечения, прорыв язвы в брюшную полость, проникновение язв в окружающие ткани, а также перерождение язвы в раковую опухоль.

Цель данной работы заключалась в выявлении основных факторов риска развития язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки у лиц различного возраста.

Исследование проводилось путем анкетирования, в котором приняли участие обучающиеся АМИЖТ – Свободненское медицинское училище, их родственники и преподаватели.

На основании проведенного анкетирования сделаны выводы о том, что у лиц молодого возраста наиболее часто встречающимися факторами риска являются нарушение режима питания, употребление спиртных напитков и курение, а также наличие в анамнезе хронического гастрита или дуоденита. У лиц зрелого и пожилого возраста на первый план выходят нервно-эмоциональное перенапряжение, употребление некоторых лекарственных препаратов, обладающих язвообразующим действием. Генетическая предрасположенность встретилась в 48 % случаев и не была связана с возрастом.

Таким образом, подводя итог данной работы нужно отметить, что подход к профилактике данной патологии в разные возрастные периоды должен быть индивидуальным.

Роль фельдшера в профилактике язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки заключается в том, чтобы донести до лиц молодого возраста информацию о важности правильного питания, сведению к минимуму употребления вредных продуктов, а также пересмотру своего образа жизни. Для лиц старшей возрастной группы более актуальны вопросы профилактики, направленные на борьбу с негативными последствиями стрессов и вредных привычек, а также проведение бесед о вреде бесконтрольного приема лекарственных препаратов.

Сагадеев Р.Н., ДООЗ1ЭПС гр., Арефьева О.А., АмИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Свободный

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА ЛОКОМОТИВНУЮ БРИГАДУ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ЛОКОМОТИВОМИ

Одним из наиболее актуальных вопросов на железнодорожном транспорте остается вопрос надежности профессиональной деятельности работников локомотивных бригад, составляющий одно из центральных звеньев безопасности движения. Сама профессия налагает на машиниста и помощника машиниста локомотива груз огромной ответственности, требуя постоянной готовности к принятию решений, выполнению квалифицированных и быстрых действий в нестандартных ситуациях, вызывая достаточно выраженное напряжение всех функциональных систем организма.

Локомотивные бригады в процессе своей деятельности подвергаются не только психологическим перегрузкам, влиянию монотонности, стрессам, перегрузкам сенсорных систем, но и множественным вредным воздействиям рабочей среды, таким как вибрация, шум, электромагнитное излучение, статическое электричество и т.д.

Частота возникновения профессионально обусловленных заболеваний различной этиологии (не относящихся к профессиональным) у машинистов локомотивов и их помощников (заболевания сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, органов дыхания, нервно-психические) растет по мере увеличения стажа работы в неблагоприятных условиях труда и гораздо ниже в профессиональных группах, не подвергающихся воздействию вредных факторов.

Важным фактором, влияющим на условия работы машиниста, является информационная нагрузка. Информационный поток, получаемый машинистом за определенный отрезок времени, может восприниматься, перерабатываться и реализовываться в определенные управляющие действия.

Факторы производственной среды, также оказывают воздействие на работников локомотивных бригад.

В ходе проведения исследования, был выполнен сравнительный анализ факторов, воздействующих на локомотивную бригаду в процессе управления локомотивом и разработаны мероприятия по улучшению условий работ локомотивных бригад.

Скрылёва А.И., Шульгина А.А., СО21СЖД гр., Гайдуков А.Н.,
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ДЛЯ СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Исследования, проведенные с участием выпускников строительных вузов показали, что для успешной профессиональной деятельности человек должен обладать вестибулярной устойчивостью, стрессоустойчивостью и высокой помехоустойчивостью. Он должен быть способным выполнять работу, связанную с физическим и психическим напряжением, и при этом быстро принимать решения в разных ситуациях. Показано, что у молодых специалистов, успешно выполняющих свою работу, существенно выше показатели физической работоспособности, внимания, точности воспроизведения усилий и движений.

Полученные в процессе исследования данные позволили определить основное содержание комплексной методики профессионально-прикладной физической подготовки будущих строителей, куда вошли акцентированное развитие силовых, координационных способностей и специальной выносливости и элементы психорегуляции.

Ключевым моментом решения проблемы повышения эффективности физической подготовки студентов к их будущей профессии является: разработка профессиограммы будущего специалиста. Профессиограмма – ориентир для совершенствования процесса физического воспитания; рационального планирования учебной нагрузки по физическому воспитанию и увеличения объема двигательной активности студентов за счет самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов будет эффективной только при условии учета профессиограммы будущего специалиста как ориентира для совершенствования процесса физического воспитания.

Целенаправленное планирование учебной нагрузки по физическому воспитанию и увеличение объема двигательной активности за счет организации спортивно-ориентированных занятий по физической культуре позволит не только повысить уровень профессионально значимых качеств, но и улучшить состояние здоровья студентов.

МОТИВАЦИЯ СТУДЕНТОВ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

Нежелание заниматься физической культурой бывает у многих. Случается так, что даже у спортсменов высокого уровня исчезает мотивация к спорту. У спортсменов, которые посвятили этому ремеслу большую часть жизни, что говорить о других.

Например, студенты, у которых плотный учебный график, масса домашних хлопот и много дополнительных заданий. Конечно, силы и настрой на физическую активность найдут немногие. Остальные отпускают поводья спортивной деятельности в конец табуна повседневной суеты. Но, чтобы разрядить серость дней и появились силы на достижение своих целей и преодоление препятствий к ним, студенту необходимо начать с себя и разгрузить свое тело и дух с помощью физических упражнений.

Помимо разгрузки своего тела и духа у занятием спорта есть много и других преимуществ: появление хорошей физической формы, снятие стресса, повышение настроения, предотвращение заболеваний, крепкий сон, хорошее самочувствие, хорошее самочувствие, снижение боли и др.

Для того, чтобы начать заниматься физической культурой, знать преимущества мало. Нужно возникновение желания к этому делу, оно нравилось и приносило удовольствие. Для этого есть ряд примеров и способов: занятие вполсилы(не обязательно грузить себя в полную меру), опираясь на ощущения можно заменить вид планируемой тренировки на другой, прослушивание в процессе любимой музыки, пить немного подслащенный напиток, заниматься с кем-то или группой.

Таким образом, уделение достаточного внимания спорту поможет студентам справиться с трудностями, как в учебе, так и в жизни, как в настоящем, так и в будущем.

Тихонова В.В., Хотимченко А.Р., ПОА41АКД гр., Красницкая Л.Н.,
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободный

БЕСПЛОДИЕ. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ. РОЛЬ АКУШЕРКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ БЕСПЛОДИЯ

Актуальность темы связана с значительным распространением бесплодия в России и включает необходимость разработки рекомендаций по совершенствованию профилактической работы акушерки в этом направлении. Бесплодный брак – это отсутствие беременности у женщин детородного возраста в течение одного года регулярной половой жизни без использования противозачаточных средств. Абсолютное бесплодие встречается у 10–15 % пар. Из них в 45 % случаев причины бесплодия кроются в мужском организме, в остальных 55 % речь идет о женском бесплодии.

Бесплодие – серьезная медико-социальная проблема. В последнее время все больше семейных пар сталкивается с ней. Заболевания, связанные с бесплодием, представляют собой серьезную медицинскую и социальную проблему из-за их распространенности и серьезных последствий для здоровья населения. Иногда это состояние является результатом перенесенных ранее заболеваний. Данные ВОЗ свидетельствуют, что бесплодный брак оказывает большее влияние на демографию, чем выкидыш и перинатальная патология вместе взятые.

Причины увеличения бесплодных браков разнообразны. Наряду с наличием генетического детерминизма в ряде эндокринных нарушений, ведущих к бесплодию, все более важную роль играют социальные факторы и особенности репродуктивного поведения – ранний половой акт, наличие нескольких сексуальных партнеров и отсутствие знаний о контрацепции.

Цель исследования: определить роль акушерки в реализации профилактических мероприятий при заболеваниях трубно-перитонеального характера.

Для достижения этой цели нужно решить следующие задачи: выявить уровень осведомленности населения о причинах, приводящих к бесплодию; изучить виды профилактики заболеваний трубно-перитонеального характера; выявить проблемы в готовности акушерок женского консультирования к организации и проведению профилактических мероприятий; разработать рекомендации для женщин по профилактике заболеваний, ведущих к бесплодию.

Ферсман П.А., СОА11СЖД гр., **Гайдуков А.Н.**, АмИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Свободный

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

В наше время в социально-экономических условиях социальное поручения на подготовку в высших заведениях, направлен на учения профессиональных, компетентных специалистов, способных к самосовершенствованию и самореализации своего творческого ресурса в будущем роде деятельности. Компетенция – это «базовое свойство человека, которой может быть мотив, черта личности, умения, аспект я-образа, социальная роль или знания...». Становление компетентности саморазвития средствами физической культуры способствует укреплению здоровья студента, овладение основами знаний в области физкультуры и способами их применения в целях физического саморазвитие, формирование плохого отношения к вредным привычкам.

Физкультурная компетенция в моём понимании, это требуемая готовность личности к осуществлению разного рода физкультурно-спортивной деятельности. Компетентность – замысловатый симптомокомплекс качеств и состояний личности, который характеризует показатель освоения знаний, мастерства, образованности учащегося в области физкультурно-спортивной деятельности в соответствии с заданными параметрами, их способность остро анализировать и делать выбор из большого числа вариантов проектов двигательной активности определённо ориентированный, наиболее необходимый и эффективный способ решения двигательных задач, интегрируя в себе значимые процессы развития своей личности. Определение компетентности динамично, его содержание, наполнение и качественный уровень зависят от многих показателей. В широком смысле компетентность способствует личной самореализации, саморазвитию, самоопределению.

Таким образом, применение системного и компетентного подходов в изучении дисциплины «Физическая культура» реализует основные требования к формированию физкультурно-спортивных компетенций и компетентности саморазвития средствами физической культуры. Стоит отметить, что формирование профессиональной компетенции, является одним из основных факторов готовности к их дальнейшей профессиональной деятельности.

Халиманов Д.М., ДОА21СЭЗ гр., **Гончар И.О.,** АмИЖТ – филиал ДВГУПС
г. Свободный

НАГРУЗКИ И МОЩНОСТИ В СВАРОЧНОМ ОДНОКОРПУСНОМ ЭЛЕКТРОМАШИННОМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕ

Стремление повысить индукции в «отдельных» машинах сварочного преобразователя с целью уменьшения затрат активных материалов, приводит к возрастанию потерь в листовых стали на гистерезис и вихревые токи. А также приводит к возрастанию насыщения, а следовательно, величины намагничивающего тока, увеличение которого приводит к уменьшению коэффициента мощности и к повышению потерь в меди обмотки возбуждения и изменению параметров источников тока.

Повышение линейной нагрузки с целью уменьшения затраты на токопроводящие материалы ведет к возрастанию омических потерь, снимаемых с единицы поверхности обмоток, к их значительному нагреву, а также изменению электрических параметров обмоток – росту относительной реактивности обмоток. Плотность тока наряду с линейной нагрузкой характеризует использование активных материалов, удельные потери меди.

Как правило на практике удельные нагрузки выбираются из условий предельно допустимого нагрева для определенного класса изоляции преобразователя.

В магнитопроводе сварочного преобразователя с совмещенной магнитной системой асинхронного привода и двух синхронных генераторов постоянного и импульсного токов для автоматической сварки газозащитным способом в среде защитных газов имеется два разнополюсных магнитных потока. В пазах сердечника статора уложены три обмотки: двигательная, генераторная и импульсная. Поэтому магнитная нагрузка совмещенного сварочного преобразователя характеризуется максимальной величиной индукции воздушного зазора и магнитного потока.

Хоненко Ж.И., ДОА41АКД, **Красницкая Л.Н.**, АмИЖТ – филиал ДВГУПС
г. Свободный

РОЛЬ АКУШЕРКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ПОСЛЕРОДОВЫХ СЕПТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Лечение больных с послеродовыми гнойно септическими заболеваниями на современном этапе остаётся одной из актуальных проблем. Даже в эпоху применения антибиотиков современного поколения и внедрения новых методов диагностики не даёт возможности избежать осложнений со стороны матери.

Исключительно велика и ответственна роль акушерки, работающей в женской консультации и родильном доме. Её профессия требует не только специальных знаний, практических навыков, но и знаний по сохранению естественных барьерных механизмов.

Цель исследования: изучить барьерные механизмы организма женщины во время беременности и вне беременности.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучить теоретическую основу биоценоза гениталий при беременности;
- 2) исследовать роль акушерки;
- 3) проанализировать статистические данные по ПГСЗ за период 2017–2019 гг. на базе областного родильного дома в городе Благовещенске.

Проведенная нами работа требует дальнейшего изучения.

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ

Изыскания и проектирование с использованием цифровых методов дает возможность получить цифровую модель пути, многослойную информационную структуру, содержащую в себе геометрические параметры пути и иных объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, определенных в единой высокоточной координатной системе. Полученная цифровая модель позволяет обеспечить необходимыми пространственными данными строительство и эксплуатацию объектов инфраструктуры на протяжении всего жизненного цикла.

При организации пассажирского железнодорожного движения применяется ряд новых технологий в проектных решениях, а именно:

- системы гидроизоляции балластных корыт со сроком службы, близким к нормативному сроку службы пролетных строений, но не менее 35–40 лет;
- защитные подбалластные слои из щебеночно-песчано-гравийной смеси, армированные геосинтетическими материалами;
- бесстыковой путь с рельсовыми плетями длиной до перегона, а также высокопрочные изолирующие стыки;
- участки переходного пути с переменной жесткостью на подходах к искусственным сооружениям;
- армогрунтовые конструкции для укрепления неустойчивых склонов и откосов земляного полотна.

Внедрение инновационных технологий при проектировании объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта в данное время сдерживается рядом факторов. Это, как правило:

- отсутствие расчета стоимости жизненного цикла материалов и конструкций для обоснования получаемых эффектов;
- более высокая стоимость по сравнению с традиционными материалами, конструкциями, оборудованием на этапе внедрения;
- отсутствие нормативной базы для проектирования и строительства (отсутствие необходимых сертификатов, методик расчетов для доказательства надежности и безопасности, отсутствие технологических карт на использование и т.д.)

Для успешной реализации проектов строительства, реконструкции и ремонта железнодорожной инфраструктуры с выдачей результата проектирования в цифровом виде необходим пересмотр действующих нормативных документов федерального уровня.

Шаренкова Д.А., Юрочкина А.А., ДООА41СЕС гр., Шпилёва О.А.,
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном

РОЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ СЕСТРЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ПАЦИЕНТОВ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Бронхиальная астма – заболевание с поражением бронхиального дерева. Несмотря на изученность патологии, применению современных методов диагностики и лечения статистика показывает ежегодный рост данной патологии, как среди взрослого, так и среди детского населения. Особо обращает на себя внимание увеличение астмы аллергической этиологии. В современном мире уже невозможно обойтись без синтетических моющих средств, интерьер жилых помещений состоит из различных синтетических материалов. Аллергический фон можно найти везде, что и способствует росту заболеваемости бронхиальной астмой.

Бронхиальная астма – не только стремительно растущее заболевание, но и изменяющее привычный образ жизни, приводит к снижению физической активности и инвалидности. Пациентам иногда приходится менять профессию или, оставаясь в ней, переходить на другие виды трудовой деятельности.

Клинические симптомы не вызывают трудности в диагностике. Это экспираторная одышка, сухой надсадный кашель, трудноотделяемая мокрота. Подтвердить диагноз можно и дополнительными методами обследования, к которым медицинская сестра подготовит пациента и объяснит ход предстоящей манипуляции.

Большую помощь пациентам в обучении самостоятельным манипуляциям, фармакотерапии различными лекарственными препаратами оказывают астмашколы. Медицинские сестры проводят занятия по методике проведения пикфлоуметрии, определении пиковой скорости выдоха и её значения в применении лекарственных препаратов. Рассказывают и показывают правильное использование лекарственных форм препаратов: аэрозольный ингалятор, спейсеры, хандихалер, турбухалер. Обучают пациентов небулайзерной терапии.

Не на последнем месте стоит и лечебная физкультура, дыхательная гимнастика с помощью которых поддерживается должная вентиляция лёгких, а соответственно и обеспеченность организма кислородом. Физическая активность позволяет пациентам дольше сохранить трудоспособность.

Вылечить бронхиальную астму не возможно, предупредить её прогрессирование вполне возможно и медицинская сестра оказывает в этом неоценимую помощь.

Шевцова К.А., ДООЗ1ВАГ гр., **Слепцова Е.А.,** АМИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Свободный

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ПАССАЖИРСКОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Для успешной конкуренции с другими видами транспорта ОАО «РЖД» принимает усилия по формированию дополнительных фирменных поездов, обновляет парк пассажирских вагонов, осуществляет замену одноэтажных вагонов двухэтажными, реализуется программа повышения скорости движения пассажирских поездов, совершенствуются системы продажи проездных документов через Интернет и формирования гибкой тарифной политики.

Первоочередной задачей перед ОАО «РЖД» в сфере пассажирских перевозок является повышение комфорта пассажиров. Для пригородных перевозок будет эффективным:

- внедрение новейшей системы вентиляции, которая обеспечивает подачу свежего воздуха, проходя через систему очистки, а в зимнее время дополнительно подогревается;

- установка киоска внутри вагона, где можно приобрести прохладительные напитки, чай, кофе, закуски;

- обеспечение подвижного состава сетью WI-FI, позволит пассажирам не только приятно проводить время в пути, но и обеспечит доступ к онлайн-услугам РЖД.

Так же будет использование кнопки для открывания дверей подвижного состава. Надежность таких устройств и удобство пользования ими имеют важное значение для обеспечения безопасности пассажиров. Кнопки устанавливаются на стеклянной поверхности двери, они могут располагаться с одной или с обеих сторон. При наличии двух кнопок, одна из которых находится на внутренней, а другая на наружной поверхности стекла, управление дверями может осуществляться параллельно или независимо. Кнопка имеет достаточно большие размеры (диаметр равен 74 мм).

В рамках программы «Доступная среда» важной задачей ОАО «РЖД» становится обеспечение необходимых условий для комфортабельной перевозки людей с ограниченными возможностями. С этой целью территории вокзалов оснащаются пандусами, лифтами, эскалаторами, кассами с пониженными прилавками. Залы ожидания и другие функциональные зоны вокзала оборудуются индукционными петлями для слабослышащих и наносятся тактильные линии для слабовидящих. Немало внимания уделяется оборудованию специализированных туалетных кабинок. Также переоборудуются вагоны для проезда по ним инвалидов колясок. Инновационные технологии позволяют совершенствовать инфраструктуру, повышать конкурентоспособность и осваивать новые рынки сбыта.

Шульгина А.А., Скрылёва А.И., СО21СЖД гр., Гайдуков А.Н.,
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном

ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ В РЕЖИМЕ ДНЯ СТУДЕНТОВ

Режим дня – это важный аспект жизни человека, сформировав и соблюдая его можно более продуктивнее провести свой день. Как все знают, неправильно организованный труд студентов может нанести вред здоровью. Поэтому большое значение имеет налаживание рационального образа жизни. Человек, который умеет правильно организовать режим труда и отдыха со студенческой поры, в будущем надолго сохранит бодрость и творческую активность.

Физическое развитие, которое тесно связано со здоровьем – это процесс изменения и становления естественных морфологических и функциональных свойств организма человека в течение его жизни (рост, масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких и др.). Одним из эффективных средств повышения работоспособности в учебном процессе и общественной активности студентов является приобщение их к физкультуре и спорту с учетом особенностей профессиональной деятельности – профессиональной прикладной физической подготовки.

В режим дня студента можно ввести физически оздоровительные мероприятия, внеклассная работа, физкультурой массовые и спортивные мероприятия, а так же ввести предмет физическую культуру пару раз в неделю и дополнительные спортивные секции на выбор студентам.

Так как формирование режима дня и включение в него занятие физической культуры, помогут студенту в будущем улучшить свое здоровье и повысить продуктивность на будущей работе.

Швецова А.А., Мустафаев М.Р., БОС11ЮРИ гр., Кудрявцев И.Г.,
СахИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Южно-Сахалинске

ОСНОВАНИЯ ОГРАНИЧЕНИЯ СРОКОВ ПРЕЗИДЕНТСКОГО ПРАВЛЕНИЯ

Срок полномочий главы государства имеет особое место в политической жизни общества. В современное время, в большинстве стран, глава государства избирается на срок от четырёх до семи лет с ограничением на избрание более двух раз подряд.

Понятие «президент» берет своё начало с античных времён. В XVIII веке понятие приобрело современное значение, когда при подготовке к принятию Конституции США в 1787 г., приняли решение выбрать понятие «президент» для наименования нового главы государства.

Существует две модели президенства: президентская (полупрезидентская) и парламентская. В первом случае президент выступает и главой государства и главой правительства, имея весьма широкие полномочия. При полупрезидентской модели президенства глава правительства не руководит правительством, хоть и имеет влияние на него.

При неограниченности количества сроков нарушается принцип демократии. Почти невозможно сменить власть путём выборов, а значит эта система схожа с авторитарной при наличии сильной единоличной власти. Почти каждый президент стремится продлить свою власть после окончания своих полномочий, что приводит к некой узурпации власти.

Наше мнение по поводу неограниченности срока правления президента не может быть однозначным, взвешивая плюсы и минусы данной тенденции, хотим сказать, что, во-первых, монополизация власти по большей части исключает конкуренцию, что закрывают вход в политическую жизнь новых кадров, а значит и новых идей и глобальных изменений с ними. Происходит застой кадров, политическая активность элиты истощается, связь народом пропадает. Страна, как и благополучие всего народа, становится полностью зависимым от одного человека.

ИЗОБЛИЧЕНИЕ ЛЖИ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ДОПРОСА

На сегодняшний день противодействие расследованию преступлений не является чем-то новым, так как нет такого следователя, который бы не сталкивался с подобным явлением в своей работе. Противодействие расследованию направлено на создание препятствий к установлению объективной истины по конкретному делу, а также нарушает нормальную работу правоохранительных органов по раскрытию и расследованию преступлений. А потому крайне важно уметь выявлять и пресекать даже мельчайшие попытки, направленные на создание препятствий следствию. Одним из таких способов противодействия расследованию является ложь.

Ложь в рамках уголовного процесса характеризуется общественной опасностью, в отличие от лжи в процессе обычной жизнедеятельности людей. А потому изобличение во лжи – является первоочередной и важной задачей.

Изучаемому явлению характерны следующие признаки:

- индуктор – он же лицо, от которого поступают сведения, – сообщает информацию, которая не соответствует действительности;
- сведения доводятся до лиц умышленно – индуктор осознает свое желание создать у лиц, получающих информацию, искаженное представление о том или ином событии;
- отправителю информации известно, что поступающая от него информация не соответствует действительности;
- передавая сведения, которые не соответствуют действительности, индуктор удовлетворяет собственные корыстные цели.

Ложь может быть обнаружена как на различных этапах следствия, так и выявляться в рамках тех или иных следственных действий, для каждого из которых предусматривается своя тактика.

Тактические приемы выявления ложных показаний основываются на следующем: существует ряд методик, включая новые (современный полиграф (детектор лжи), дистанционные анализаторы психоэмоционального состояния биологических объектов, технология виброизображения («Vibralmage»), методика психозондирования профессора Смирнова – «Майн ридер», «Молчаливый болтун» («Silent talker»), детекторы лжи по речи, метод биорадиолокации и т.д.). Однако следователь не всегда имеет возможность воспользоваться перечисленными технологиями, дабы обнаружить ложь в показаниях, а потому приходится выходить из ситуации с помощью традиционных методов.

При всем этом, важно понимать, что перечисленные методы должны быть использованы в совокупности друг с другом, а не порознь.

Лекомцев В.А., Кашмин Д.В., СОС21СЖД гр., Агаширинова В.Ю.,
СахИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Южно-Сахалинске

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

MDA содержит стандартный набор принципов, концепций и определений моделей, которые позволяют реализовать единый подход к созданию объектных моделей во всем сообществе разработчиков ПО.

MDA подводят границу между системой и способами ее описания посредством совокупности моделей. В свою очередь модели должны быть согласованы с их описанием метамоделями, что в свою очередь согласуется с метаметамоделями.

На основе методологии MBSE построено множество моделиориентированных технологий, таких как BEM-технологии, целью которой является расчет энергопотребления здания, CFD-технологии для моделирования системы вентиляции, а также технологии BIM (Buildind Information Modeling), созданные для моделирования всех этапов проектирования, постройки и эксплуатации непосредственно зданий и сооружений. Именно его мы и рассмотрим более детально.

Единая информационная модель предполагает коллективную работу, объединяющую специалистов всех разделов проектирования: технологов, архитекторов, конструкторов, инженеров внутренних и наружных сетей итд. Работа осуществляется в единой среде проектирования СОД (среда общих данных) и должна соответствовать определенным правилам и взаимодействию между участниками процесса BIM моделирования, что отражаются в ВЕР-документе.

Применение BIM технологий в любой строительной организации может быть не просто рентабельным, но и окупаться буквально в первом же крупном проекте

Применимо к железнодорожной инфраструктуре, использование более наглядных, чем традиционные BIM технологий, позволяет решить многие организационно финансовые вопросы, а также удостовериться в соответствии проекта ТБ, ГОСТам, СНиПам и т.п.

Мезенцева А.А., 31363 гр., **Жалдак А.А.**, СахИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Южно-Сахалинске

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Программа «Дальневосточная ипотека» начала действовать с 10 декабря 2019 г. по инициативе президента РФ Владимира Путина. Она позволяет молодым семьям и участникам программы «Дальневосточный гектар» получить ипотечный заем в размере не более 6 млн рублей по ставке 2 % годовых, на срок до 20 лет. Но 2020 г. стал неожиданным для всех: пандемия, карантин. Перед государством встал большой вопрос: как теперь регулировать и финансировать данную программу? Аналитики ссылались на пандемию, как на возможную ожидаемую неплатежеспособность населения и падение спроса на ипотеку, но экономическая ситуация наоборот, сложилась в лучшую сторону.

В начавшемся 2021 г., по данным РБК, ипотечный рынок уже успел установить рекордные значения по выдачам кредитов в январе в сравнении с аналогичными периодами в предыдущие годы.

С января 2021 г. жилищный кредит по программе «Дальневосточная ипотека» можно взять под 1 %. Такая ставка доступна благодаря снижению ставки на ипотечные кредиты на 0,7 %, а также скидке при регистрации сделки в электронном виде. Сейчас это рекордно низкая ставка и самое востребованное предложение из всей линейки ипотечных продуктов банка.

За первый месяц действия новых условий по программе в Южно-Сахалинском отделении выдано 11 жилищных кредитов на общую сумму 53,8 млн руб. Так же, несмотря на пандемию и тяжелую экономическую обстановку, банки России отметили снижение просрочки по платежам.

На первый взгляд программа имеет только положительные стороны, но стоит рассмотреть её влияние на ипотечный рынок страны в целом. По состоянию на 21 декабря 2020 г., спрос на жилье превышал предложение примерно в 2,5 раза, это обуславливается тем, что мест на Дальнем востоке, где люди хотят жить, и свободных участков под застройку в крупных городах немного. Важным фактором при получении «Дальневосточной ипотеки» является первоначальный взнос, который составляет минимум 20 % от стоимости недвижимости, и купить квартиру на первичном рынке могут только молодые семьи в возрасте до 35 лет

Подводя итог можно отметить, что ипотека под 2 % – важное дополнение к действующей региональной жилищной программе. Такая поддержка нужна, прежде всего, молодежи – это мощный стимул для того, чтобы на островах создавались новые семьи, которые свяжут с этой территорией свое будущее.

Радостева А.Ю., Драненко Л.П., СахИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Южно-Сахалинск

ИЗМЕНЕНИЯ В УЧЕТЕ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ И МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ГАРМОНИЗАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В Российской Федерации продолжается реформирование бухгалтерского учета. Программа была принята в 1998 г., ее идея заключается в установлении новых правил бухгалтерского учета, в наибольшей степени соответствующих требованиям МСФО. Это, в конечном итоге, должно способствовать повышению достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Очередной этап реформирование бухгалтерского учета наступил в 2021 г. С первого января текущего года стало обязательным применение ФСБУ 5/2019 «Запасы» (утв. Приказом Минфина России от 15.11.2019 № 180н).

Данный стандарт содержит новые подходы к составу МПЗ, к оценке запасов в момент возникновения, к формированию себестоимости запасов, оценке запасов после признания, определению стоимости незавершенного производства.

Следующим этапом является применение ФСБУ 6/2020 «Основные средства» (утв. Приказом Минфина России от 17.09.2020 г. № 204н). С его введением произойдет еще больше изменений: вводится ряд новых понятий, ранее не имевших применение в учетной практике, изменены критерии отнесения объектов к основным средствам, изменены правила амортизации и переоценки основных средств, введено понятие обесценения объектов и порядок их осуществления, уточнен состав информации, раскрываемой в отчетности.

Оба указанных стандарта впервые в отечественной практике бухгалтерского учета содержат правила их применения субъектами малого предпринимательства, имеющими право на ведение упрощенного учета.

Новые стандарты по учету основных средств и материально-производственных запасов будут в гораздо большей степени соответствовать аналогичным международным стандартам, сыграют значительную роль в гармонизации бухгалтерского учета в Российской Федерации.

Таким образом, многие нормы новых стандартов бухгалтерского учета носят системообразующий характер, приведут к принципиальным изменениям учета, потребуют от хозяйствующих субъектов пересмотра учетной политики и соответствующих настроек в применяемых бухгалтерских программах, обучения специалистов работе по новым учетным правилам.

Сорока В.Н., 31622 гр., **Жалдак А.А.**, СахИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Южно-Сахалинске

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ КРЕДИТОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА

В существующих условиях рыночных отношений в России малые предпринимательства являются более перспективными в различных сферах экономики страны. Они помогают её развитию и стимулированию. Дают возможность созданию новых рабочих мест, балансировки спроса и предложения, а также насыщению местных рынков и роста ВВП.

Малый бизнес представляет собой вид коммерческой деятельности, нормируемый российским законодательством. На 10.03.2021 г., численность работников, занятых в этой сфере деятельности, составляет 6 133 453 человек.

За последний год, по данным реестра малого и среднего бизнеса, наблюдается спад количества существующих предприятий.

Климат для его создания ухудшается и за счёт появившейся пандемии. Налоговая нагрузка периодически растёт. Предприниматели не могут быть уверены в расходах, которые от них потребуют завтра.

Кредитование малого бизнеса в первую очередь необходимо для его непрерывного кругооборота капитала и распределения его по другим отраслям.

Без малого бизнеса – экономика страны остаётся слабой.

Различные программы и виды кредитования предлагают нам крупные банки с поддержкой государства.

Приоритетами поддержки выступают:

1. Проекты в сфере науки, инноваций и высоких технологий.
2. Национальные проекты в области здоровья, образования, жилья, сельского хозяйства.
3. Проекты в развитии инфраструктуры.

При кредитовании малого бизнеса, банк чётко составляет требования для заёмщиков, чтобы свести риски не возврата кредита к минимуму. Но большинство предприятий просто не подходят под эти требования.

Из сайта центрального банка можем заметить медленный, но уверенный рост задолженности по кредитам малого бизнеса. С этим ростом появляются новые требования у банка – уменьшается кредитование малого бизнеса.

Банки охотнее кредитуют малое предпринимательство, если их риски сведены к минимуму, а для этого государству нужно упростить политику по отношению к нему и снизить тем самым уровень долговых портфелей и создавая благоприятный климат.

Хусаинова Д.А., СОС11ЭКБ гр., Феоктистова Н.И.,
СахИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Южно-Сахалинске

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ИТОГИ 2020 ГОДА В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Давно известен тот факт, что кризисы и негативные явления в социально-экономической жизни наиболее болезненно сказываются на «проблемных» регионах. К числу таковых, несмотря на повышенное внимание руководства РФ, относится и Дальневосточный федеральный округ. Одним из наиболее перспективных и активно развивающихся субъектов Дальнего Востока в течение последних лет является Сахалинская область. Насколько заметные изменения произошли в течение 2020 г.? Автор остановился на демографическом аспекте, поскольку любые колебания в уровне и качестве жизни населения сразу же сказываются на естественных и механических показателях движения населения.

Приведены показатели, свидетельствующие о том, что уровень безработицы в Сахалинской области по-прежнему остаётся ниже, чем в среднем по РФ и по ДФО, но рост в 2020 г. в два и более раз является негативной тенденцией. Кроме того, имеет место несоответствие спроса и предложения рабочей силы и по территориальному, и по профессионально-квалификационному признакам.

Изменяется структура трудовых ресурсов как за счёт естественной, так и за счёт механической убыли населения. По предварительным оценкам органа государственной статистики по Сахалинской области численность населения на 01 января 2021 г. составила 485,6 тыс. человек, что ниже показателя, зафиксированного на 01 января 2020 г. Разница составляет 2,6 тыс. человек (или -0,5 %). За 2019 г. миграционный отток составил 1,1 тыс. человек, а за 2020 г. – 1,45 тыс. человек. Но основной причиной является естественная убыль населения области, которая за 2020 г. составила 2,1 %.

Рождаемость в Сахалинской области превышает показатель рождаемости и по России, и по Дальневосточному федеральному округу. Но за 2020 г. число родившихся снизилось на 0,9 %, (до 5591 человека в абсолютном выражении). В 2019 г. этот показатель составлял 5693 чел. Существенный вклад в естественную убыль населения внёс заметно выросший за 2020 г. показатель смертности: в абсолютном выражении количество умерших возросло на 581 человек за год, и в расчёте на 1000 человек населения темп прироста показателя составил 9,7 %.

Юмагулова И.Р., 31364 гр, **Василенко В.А.**, СахИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Южно-Сахалинске

ОСОБЕННОСТЬ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Железнодорожный транспорт является одной из важнейших отраслей экономики. В Сахалинской области железнодорожный транспорт – это один из факторов повышения и развития производительных сил, разработки природных богатств. Его роль в развитии региона особенно велика.

Особенность строительства Сахалинской железной дороги и развития транспортной инфраструктуры Сахалинской области вызвана островным положением, оторванностью от материковой части Российской Федерации.

Создание транспортного моста между Сахалином и материком является важнейшей социально-экономической и геополитической задачей. Значимость проекта определена целым рядом объективных факторов.

В настоящее время проект перехода с Сахалина на материк рассматривается в двух вариантах – тоннель и мост. Подготовлена значительная часть документов, которые составляют основу для инвестирования проекта по созданию транспортного перехода между Сахалином и материковой частью Дальнего Востока.

Сахалинский проект входит в две государственные программы: стратегия развития железных дорог РФ до 2030 г. и стратегию социально-экономического развития Дальнего Востока и Забайкалья до 2025 г. Реализация этих проектов во многом зависит от состояния российской экономики, попавшей под санкции США и ее партнеров. Со стабилизацией экономики РФ может вновь появиться возможность возврата к перспективе развития массового перехода, между Сахалином и материком, который по-прежнему является стратегически важным проектом. Для этого нужна лишь политическая воля руководства страны.

На острове да настоящего времени отсутствуют железнодорожные пути на западном побережье и в средней части, где имеются богатые залежи полезных ископаемых. Очевидно, мост между островом и материком увеличит грузооборот товаров.

Ввод в действие перехода, строительство и эксплуатация железнодорожного коридора Япония-Россия-Евразия, инфраструктурных объектов, позволит создать новые рабочие места для жителей Сахалинской области, что благоприятно отразится и на социальной сфере. Снижение стоимости доставки грузов повысит уровень жизни сахалинцев. Реализация крупного международного проекта вызовет приток инвестиций в регион. Кроме того, проект такого уровня усилит позиции России.

Вавинова Ю.А., 31362 гр., **Людвиг Л.П.**, СахИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Южно-Сахалинске

ВЛИЯНИЕ ВЫПЛАТ ПО РАЙОННОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ НА УРОВЕНЬ ОПЛАТЫ ТРУДА В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Уровень оплаты труда выступает одним из важнейших индикаторов уровня жизни населения любого субъекта РФ. Он определяется конкурентной квалификацией работников, объемом выполненных работ, размером компенсационных выплат и выплат стимулирующего характера.

Обширная территория Российской Федерации с разнообразными природно-климатическими условиями выступает основанием для особого вида компенсационных выплат, которые учитывают дискомфортные условия проживания и высокую стоимость жизни в некоторых местностях страны.

По данным выборочного обследования Федеральной службы государственной статистики в октябре 2019 г. в РФ доля выплат по районному регулированию составила 12,7 % от начисленной заработной платы. Наибольший вклад в формирование оплаты труда районное регулирование вносит в регионы Дальневосточного федерального округа, где его доля составляет 41,8 %. Непосредственно в регионах ДФО выплаты по районному регулированию оказывают:

- заметное влияние – в Еврейском АО, Приморском крае, Амурской области и Хабаровском крае, где их доля составляет от 30 до 40 % от заработной платы;

- сильное влияние – в Сахалинской области и Республике Саха (Якутия), где их доля достигает 40–50 % от заработной платы;

- очень сильное влияние – в Магаданской области, Камчатском крае и Чукотском автономном округе, где их доля превышает 50 % от заработной платы.

В Сахалинской области применяются два вида выплат районного регулирования. Северная надбавка составляет 50 %, а районный коэффициент колеблется от 1,4 в центральной и южной частях региона до 2,0 – на Курильских островах.

В 2019 г. доля выплат по районному регулированию в Сахалинской области составила 46,9 % (еще 34 % пришлось на тарифный заработок, а 19,1 % – на другие выплаты). С 2009 по 2019 г. объем выплат по районному регулированию в регионе увеличился на 169 %, что выше темпа прироста тарифного заработка (160 %), но значительно ниже скорости роста прочих выплат (193 %). В результате доля выплат по районному регулированию в 2019 г. по сравнению с 2009 г. уменьшилась на 0,1 % и, по прогнозным оценкам, она потеряет еще 0,1 % уже к 2021 г.. Это свидетельствует о незначительном ослаблении влияния выплат по районному регулированию на уровень оплаты труда в Сахалинской области и усилении роли прочих выплат, которые широко используются в частном секторе экономики региона.

Самарин П.Н., 31363 гр., Людвиг Л.П., СахИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Южно-Сахалинск

СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Экономическая безопасность представляет собой сложное, многоаспектное явление, которое формируется в результате совместного влияния различных социально-экономических факторов. Для оценки экономической безопасности Сахалинской области в 2015–2019 гг. нами использована система из 22-х показателей, предложенных Глазьевым С.Ю. и Новиковой И.В., адаптированная к показателям региональной статистики. В рассматриваемом периоде по большинству показателей произошло укрепление экономической безопасности региона. На конец 2019 г. можно выделить следующие основные факторы формирования экономической безопасности Сахалинской области:

- высокий уровень регионального производства (ВРП на душу населения составляет около 70 % среднедушевого валового продукта по «семерке»);
- стабильная ситуация на рынке труда (уровень безработицы ниже порогового на 1,8 %, а занятости – выше порогового на 5,2 %);
- продовольственная независимость (доля импорта продовольствия во внутреннем потреблении составляет всего 1,3 % при пороговом уровне 25 %);
- невысокий уровень преступности в регионе (862 преступления на 100 тыс. чел. при пороговом значении 5000);
- высокий уровень социальной обеспеченности населения (социальные расходы консолидированного бюджета на душу населения составили 123 % от величины прожиточного минимума при пороговом уровне 50 %).

Следует отметить, что по всем выделенным направлениям с 2015 по 2019 г. произошло улучшение экономической безопасности региона.

Основные проблемы обеспечения экономической безопасности Сахалинской области заключаются в следующем:

- инвестиционная составляющая (доля инвестиций в ВРП 19,7 %, она ниже порогового уровня на 5,3 % и уменьшилась по сравнению с 2015 г. на 9,1 %);
- научно-исследовательская составляющая (доля НИОКР в ВРП 0,1 %, что ниже порогового значения на 1,9 % и ниже 2015 г. 0,1 %);
- высокая степень неравенства в обществе (доля людей с доходами ниже прожиточного минимума составляет 8,5 %; а коэффициент дифференциации доходов – 16,3, что выше порогового значения на 8,3, он увеличился с 2015 г. на 0,7);
- невысокий темп роста реальных доходов (1,1 % по сравнению с предыдущим годом, что на 5 % ниже порогового значения и на 1,9 % ниже 2015 г.).

Осокина О.Д., БОС11ЮРИ гр., **Брагер Д.К.**, СахИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Южно-Сахалинске

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЮВЕНАЛЬНОЙ ЮСТИЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Несовершеннолетние относятся к числу наиболее криминально пораженных и менее защищенных слоев населения. Преступность несовершеннолетних имеет специфичный характер. При рассмотрении таких уголовных дел судебная система имеет свои особенности. Стоит отметить, что несмотря на особенности возникают сложности в законодательном урегулировании. Изменить такое положение возможно введением в судебную систему отдельных специализированных судов.

Задачей ювенальной юстиции является, чтобы наказание носило реабилитационный характер, нежели карательным. Для этого необходимо проводить профилактические меры, а также основополагающие принципы предупреждения преступности в целом. С одной стороны система идеальна, проблемы закрыты, но с другой стороны произойдет поощрение преступности и приведет к росту негативных социальных явлений.

Таким образом, можно сделать вывод, что потребуются разработка ювенального права для формирования и реализации специализированных судов.

КОЛОНИЗАЦИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА ВО ВРЕМЕНА ИМПЕРИИ

Сложно полностью оценить важность Дальнего Востока с точки зрения геополитики: выход в Тихий океан, богатые рыбой моря, большие запасы углеводородных и прочих минеральных ресурсов, а также пушнины, что изначально и привело в этот регион русских людей, так как на территории Московского царства пушной зверь почти был полностью истреблён. Купцы разных городов знали о богатстве пушниной Сибири и более отдалённых регионов.

Начав покорение и присоединение данного региона Московское царство столкнулось с Империей Цин. Итогом столкновения стал Нерчинский договор от 27 августа (6 сентября) 1689 г., который определил границы России и Китая по реке Аргуни. В XIX в. во время ослабления Китая и активная экспансия великих держав Европы и США заставили пересмотреть Россию Нерчинский договор. Были организованы две экспедиции по реке Амур, чтобы выяснить её пригодность для судоходства. Первая экспедиция Гаврилова в 1846 г. оказалась неудачной. Вторая экспедиция Невельского оказалась более удачной, было доказано судоходность Амура и что Сахалин является островом, открыты запасы угля на нём, найден выход в Японское море. Китай и Россия подписали Айгунский и Пекинский договора о разделении территории Дальнего Востока из-за сильного ослабления последнего, по итогам которых установилась новая граница по реке Амур и Уссурийскому краю.

Дальний Восток был открыт для свободного заселения с 1861 г., но процесс первоначально шел крайне медленно из-за длительности сухопутного движения через Сибирь. С 1883 г. из Одессы во Владивосток плавали суда Добровольного флота с переселенцами, но заселение все равно шло недостаточными темпами, как и развитие региона. Для решения этой проблемы необходима была железная дорога до Владивостока. После рассмотрения ряда вариантов в 1891 г. началось строительство Транссибирской магистрали, но ввести ее в полноценную эксплуатацию удалось лишь после окончания Русско-японской войны 1904–1905 гг.

К 20 веку ДВ как регион был плохо развит, что не позволило принять участие в разделе Китая на зоны влияния. Население оставалось незначительным, удобные порты кроме Владивостока отсутствовали и это стало одной из причин поражения в борьбе с Японией.

Юндина А.С., Воронов П.А., СОС31ЭКБ гр., Ковтун Б.А.,
СахИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Южно-Сахалинске

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В РОССИИ

Малый и средний бизнес (МСБ) играет важную роль в социально-экономическом развитии государства. МСБ имеет ряд преимуществ относительно крупных компаний в силу своей узкой специализации и уникальности.

В Российской Федерации по состоянию 01.01.2021 г. было зарегистрировано 5,7 млн субъектов малого и среднего бизнеса.

Анализ развития малого и среднего бизнеса в России показал, что в период с 2014 по 2017 г. его доля в структуре ВВП постоянно увеличивалась. Так, в 2014 г. доля МСБ в ВВП составляла – 19,2 %, 2015 г. – 19,9, 2016 г. – 21,2, в 2017 г. – 22 % ВВП, таким образом увеличившись на анализируемый период на 2,8 процентных пункта. В 2018 г. доля МСБ в ВВП уменьшилась на 1,8 процентных пункта и составила 20,2 %. Такое падение было обусловлено падением потребительского спроса, повышением процентных ставок и налогов, сокращением реальных доходов населения.

В 2019 г. доля МСБ в ВВП РФ незначительно увеличилась (+0,4 %) и составила 20,6 %. По данным Росстата в России в 2019 г. среди субъектов малого и среднего бизнеса по видам экономической деятельности в основном преобладали: оптовая и розничная торговля – 41 %, операции с недвижимостью, аренда и предоставление услуг – 19, строительство, добыча, производство и распределение полезных ископаемых – 10, обрабатывающие производства – 8, транспорт и связь – 7 %. Менее всего организаций МСБ зарегистрировано в сельском, лесном хозяйстве – 3 %.

В настоящее время в России в целях развития субъектов малого и среднего бизнеса используются такие меры государственной поддержки, как: информационная, инфраструктурная, правовая и финансовая поддержка. Однако, несмотря на широкий диапазон этих мер, некоторые проблемы до сих пор не решены по многим причинам, в том числе из-за недофинансирования государственных программ по развитию МСБ. Кроме того, по мнению представителей субъектов малого и среднего бизнеса факторами, препятствующими эффективному развитию бизнеса в России, являются: высокая налоговая нагрузка и ограниченность финансовых средств; коррупция и высокая арендная плата; трудности с получением кредита; низкая квалификация персонала; проблемы, связанные непосредственно с регистрацией самого бизнеса.

Для решения указанных проблем необходимо совершенствовать систему оценки малых и средних предприятий, создавать новые кредитные программы, снижать процентные ставки, улучшать условия кредитования, снижать налоговую нагрузку со стороны государства и оказывать финансовую поддержку МСБ.

ДОМАШНЕЕ НАСИЛИЕ

Представляется необходимым затронуть проблему домашнего насилия, так как эта проблема для человечества очень актуальна. Под домашним насилием подразумевается – некая власть или физическая сила одного человека по отношению к другому, результатом которой являются телесные повреждения, травмы, ушибы или даже смерть. Чаще всего в данной ситуации страдают инвалиды, женщины и дети. А лишь по причине того, что сложившийся ранее некий образ жизни, где насилие в семье было нормой, стал нормой и в наше время. То есть склонность в большей степени зависит от воспитания и какие отношения были в семье у насильника.

Цель работы заключается в следующем: изучить виды домашнего насилия; выяснить причину возникает развитие агрессия, которая перерастает в домашнее насилие; проанализировать психическое состояние людей, подвергшихся домашнему насилию; выявить и предложить способы предотвращения проблемы домашнего насилия.

В качестве задач данной проблемы выбраны следующие направления исследования: изучить меры предосторожности от насилия; разработать направления, как возможно предотвратить насилие в российских семьях; изучить какие агрессоры способствуют развитию домашнего насилия в семьях.

Со временем данная проблема все больше и больше тревожит социум, получая негативное высказывания об этом. В последние года создаются организации и центры, решающие данную проблему, такие как «Насилия нет», «Сестры», «Екатерина», «Анна» и т.д. Считаем, что это серьезная проблема, так как она несет последствия для населения. Ухудшения психического состояния, здоровье, понижается активность в общении, работе и т.д.

Методом исследования является: анкетирования, опросы, дающее возможность для исследования жестокого обращения, так как это позволяет отслеживать случаи проблемы и оценить социокультурно, эмоциональное и психическое состояние подвергшего к домашнему насилию.

В заключении следует отметить, что проблема насилия возникает по большей части не в поведении, а формируется с детства, общественных взглядом, нормами. Нужно по мере возможности бороться с домашним насилием и тем самым снижать число лиц, подвергнувшихся нападением, сопряженных с насильственными действиями в отношении членов одной семьи.

Исаева Д.А., 31303 гр., **Феоктистова Н.И.**, СахИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Южно-Сахалинск

ПРОБЛЕМЫ И СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Развитие агропромышленного комплекса является неотъемлемой задачей, стоящей перед правительством РФ. Не каждый субъект РФ способен полностью обеспечить себя собственной сельскохозяйственной продукцией. Поэтому для регионов, имеющих базу для полноценного функционирования агропромышленного комплекса, его развитие является чрезвычайно важной экономико-социальной задачей.

Сахалинская область может самостоятельно обеспечить свои районы местной сельскохозяйственной продукцией и не завозить её с материка. На территории Сахалинской области в течение нескольких лет действовала программа «Развитие в Сахалинской области сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014–2020 гг.». В рамках данной программы объем валовой продукции, произведенной хозяйствами всех категорий, стабильно рос, не был исключением и довольно сложный 2020 г.. Однако говорить о полной самообеспеченности региона продукцией растениеводства или животноводства ещё нельзя. Требуется работа не только по увеличению производства отдельных видов продукции, но и по улучшению её качества. Для того, чтобы доводить произведенный товар до потребителя круглогодично сельскохозяйственному производству Сахалина необходимы новые технологии хранения продукции и новые технологии её переработки. Такие технологии довольно хорошо известны за рубежом. Более того, они начинают появляться в сельскохозяйственных производствах Дальнего востока. Освоить и начать широко использовать эти технологии сахалинскими товаропроизводителями – одна из важнейших задач.

Важным качественным показателем работы сельскохозяйственных труженников является спрос населения на местную продукцию. На сегодняшний день данный показатель растет, а значит, продолжение наращивания объемов продаж сельскохозяйственной продукции является одним из основных направлений деятельности правительства Сахалинской области. Поэтому для сельхозтоваропроизводителей в регионе предусмотрены сразу пять видов грантов и субсидий. Кроме того в области продолжают работы по реализации целого ряда инвестиционных проектов, направленных на развитие агропромышленного комплекса.

Кривич С.И., БОСЗ1ЮРИ гр., **Финогенова Я.Г.**, СахИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Южно-Сахалинске

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОБЛЕМЫ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Экологические проблемы на Сахалине начались уже с момента его освоения. В советский период 1945–1960 гг. на юго-западе острова работало 5 крупных целлюлозно-бумажных комбинатов. Отходы этих комбинатов сбрасывались в море на нерестилище сельди. В итоге с 1959 г. подходы нерестовой сельди полностью прекратились. СахНИРО представил доводы об ожидаемых слабых подходах горбуши к восточному побережью Сахалина. В 2017 г. вылов снизился до 21,6 тыс. т. Аналогичное падение уловов кеты отмечено в Японии.

Для контроля и решения проблемы по загрязнению атмосферного воздуха на территории Сахалинской области федеральной программой запланировано образование карбонового полигона.

Также серьезной экологической проблемой Сахалинской области является проблема утилизации мусора. В области на сегодняшний день отсутствуют предприятия по его утилизации. За период 2019–2020 гг. основной объем образования отходов пришелся на угледобывающие предприятия (97,95 % от общего количества), в том числе ООО «Солнцевский угольный разрез» – 139 млн т, ООО «Горняк-1» – 40 млн т, ООО «Сахалинуголь-3» – 26 млн т, ООО «Западная угольная компания» – 8 млн т.

Также следует обратить внимание на проблему образования свалок в части использования дальневосточных гектаров для хранения отходов промышленных предприятий, в том числе нефтешлаков. В ходе заседания комитета по экологии было выяснено, что проблема связана с отсутствием контроля за использованием предоставленных земельных участков и несовершенством регулирования полномочий между различными ведомствами, которые обязаны отслеживать противоправные появления на ДВ-гектарах.

Для улучшения экологической обстановки на Сахалине требуется внедрение комплексного подхода, который заключается в использовании природного газа, как основного источника получения теплоэнергии, разработка нормативно правовых актов регулирующих использование земель предоставленных в качестве дальневосточного гектара, установление запрета на вылов лососевых пород рыб, контроль за утилизацией отходов и создание перерабатывающих производств, увеличение количества природно-охранных территорий, комплексный контроль экологической безопасности при разведке и добыче нефти и газа на шельфе, сохранение лесов, комплексный перевод автотранспорта на газомоторное топливо.

Кривошеина А.С., ЭБ321Л гр., Ковтун Б.А., СахИЖТ-филиал ДВГУПС
в г. Южно-Сахалинске

РАЗВИТИЕ ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Развитие волонтерской деятельности в студенческой среде является одной из приоритетных задач не только в учебно-воспитательной работе образовательных организаций, но и помогает решать социально значимые проблемы государства, добровольчество положительно влияет как на социальное, так и на экономическое развитие страны.

Вовлечение студентов в волонтерскую деятельность способствует: повышению стрессоустойчивости молодежи, коммуникабельности, мобильности и пунктуации; развитию готовности к работе с другими людьми; развитию самовыражения, самореализации и творческому росту молодежи.

Кроме того, волонтеры принимают участие в различных социально-значимых проектах, например, таких как, благоустройство и очистка территорий населенных пунктов, предоставление любой бесплатной медицинской помощи или юридических консультаций, проведение неоплачиваемых занятий, тренировок, консультирования, сельскохозяйственных работ и др.

В последнее десятилетие в Российской Федерации волонтерство в студенческой среде приобретает государственный масштаб. Согласно данным Росстата, в 2016–2019 гг. в России происходил устойчивый рост численности молодежи старше 15 лет, участвующего в волонтерских движениях. Заметный импульс волонтерству в студенческой среде в России, способствующий расширению его масштабов в нашей стране, был дан Президентом России В. Путиным, подписавшим 6 декабря 2017 г. Указ № 583 О проведении в Российской Федерации в 2018 г. – Года добровольца (волонтера).

Расширение масштабов волонтерского движения в 2016–2019 гг. происходило в основном за счет относительно равных темпов увеличения численности как парней, так и девушек. Если число парней – участников волонтерского движения в 2019 г. возросло на 21,3 % (с 524,4 до 635,9 тыс. чел.) по сравнению с уровнем 2016 г., то девушек – на 27,5 % (с 910,5 до 1161,2 тыс. чел.).

Однако, несмотря на достигнутые положительные результаты, к сожалению, уровень развития волонтерской деятельности в России пока еще низок. В соответствии с данными опроса, проведенного центром Superjob.ru в 2019 г., только 8 % граждан нашей страны хотели бы заниматься добровольчеством.

Успешному решению проблем добровольчества в студенческой среде и эффективному привлечению волонтеров к решению социально-значимых вопросов должны способствовать максимально эффективное использование инструментов мотивации молодежи: социальные мотивы, прагматическое мотивационное основание и сущностные (экзистенциальные) мотивы.

Немец М.А., БОСЗ ИЮРИ гр., **Брагер Д.К.**, СахИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Южно-Сахалинске

НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗЫВА КОНСТИТУЦИОННОГО СОБРАНИЯ

12 декабря 2021 г. исполнится 28 лет с момента принятия Конституции РФ. Она была принята в 1993 г. в крайне непростых условиях. Противоборство законодательной и исполнительной ветвей власти, противостояние центральной власти и субъектов, экономический кризис, катализатором которого была всеобщая приватизация, – это ещё не полный перечень проблемных вопросов, в связи с которыми было практически невозможно надлежащим образом подготовить и принять основной закон, призванный объединить нацию.

На настоящий исторический момент нет механизма созыва Конституционного собрания Российской Федерации, предусмотренного самой Конституцией РФ. Причиной является как отсутствие федерального конституционного закона, так и неоднократное отклонение Государственной Думой Федерального Собрания Российской Федерации законопроектов. Многие представители государственных органов и общественности поддерживают мнение, что отсутствует острая необходимость в создании Конституционного собрания, так как нормы глав 1, 2 и 9 Конституции РФ являются неколебимыми и должны считаться опорой российской государственности. Данную точку зрения подтверждает текст обращения Президента РФ Путина В.В. в ежегодном послании Федеральному Собранию от 12 декабря 2013 г.: «Конституция соединила два базовых приоритета – высочайший статус прав, свобод граждан и сильное государство, – подчеркнув их взаимную обязанность – уважать и защищать друг друга. Убежден, конституционный каркас должен быть стабильным, и прежде всего это касается второй главы Конституции, которая определяет права и свободы человека и гражданина. Эти положения Основного Закона незыблемы».

Органы государственной власти и общественность должны совместными усилиями разработать, насколько это возможно, проект Федерального Конституционного закона «О Конституционном собрании», что предусмотрено статьей 135 Конституции Российской Федерации. Конституция РФ в качестве фундаментального закона государства не должна включать в себя нормы права, которые не имеют практического нормативного воплощения в действующем законодательстве. Так как согласно действующей Конституции РФ, чтобы внести поправки в 1, 2 или 9 главы Конституции РФ необходимо принять новую Конституцию. На сегодняшний исторический момент эта процедура невозможна, так как пересмотр Конституции предполагает созыв Конституционного Собрания, что без вышеупомянутого Федерального Конституционного закона не представляет возможности.

Арутюнян Н.Д., ДОБ41ЭЛЖ гр., Зубцова К.С., БАМИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Тынде

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО СТУДЕНТОВ КАК ВКЛАД В ОСНАЩЕНИЕ ЛАБОРАТОРИЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 13.02.07 «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ» (ПО ОТРАСЛЯМ)

В Тындинском техникуме железнодорожного транспорта техническое творчество студентов, обучающихся по специальности Электроснабжение (по отраслям), организовано в виде технического кружка. Основное направление работы нашего кружка связано с углублением и расширением знаний, подготовкой к выступлениям на различных конференциях, проведением собственных внеклассных мероприятий по специальности, изготовлением новых реконструкций и обновлением существующих наглядных пособий, стендов, макетов, и т.д.

Студентами под руководством преподавателей создаются обучающие программы, компьютерные тесты, макеты, лабораторные стенды и натуральные образцы, что способствует совершенствованию и укреплению материально-технической базы специальности Электроснабжение (по отраслям).

Характерные особенности отрасли электроснабжения создают определенные трудности, возникающие в процессе обучения. Например, оказывается практически невозможным соорудить участок контактной сети или тяговой подстанции на базе лаборатории учебного заведения. Поэтому здесь на помощь приходят макеты – уменьшенные копии устройств электроснабжения.

Помимо макетов, студенты активно занимаются оформлением стендов и натуральных образцов оборудования и аппаратов подстанции или устройств контактной сети, рабочие лабораторные стенды, представляющие собой действующие схемы по которым можно производить исследования. Невозможно переоценить значимость таких стендов по сравнению с рисунками в учебной литературе.

Последнее направление, по которому мы сейчас работаем, связано с разработкой и созданием макета «Ограждение места производства работ на контактной сети» по междисциплинарному курсу профессионального модуля. На макете будет представлено поэтапно демонстрирующий технологический процесс ограждения места производства работ на контактной сети со съёмной изолирующей вышки.

Такие макеты, позволят проводить теоретические и практические занятия в полном объеме, несмотря на ограничения, вызванные высоким напряжением объектов, ограниченным доступом в электроустановку, невозможностью посещения предприятия при каждой необходимости.

Бобров Д.А., ДОБЗ1СЖД гр., **Волошина К.В.**, БАМИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Тынде

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ВЕДЕНИЯ ПУТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОСНОВЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Перед отраслью РЖД стоит задача кардинально повысить эффективность работы железнодорожного транспорта на основе внедрения новых технологий и методов управления. Реформирование железнодорожного транспорта требует устранения узких мест, прорыва к новым технологиям на основе целенаправленной технической политики в отрасли. Полная реализация программы реорганизации и развития путевого хозяйства позволит уменьшить объемы ремонтных работ и сократить трудоемкость текущего содержания пути. Поэтому расширяется полигон укладки бесстыкового пути на железобетонных шпалах, в том числе за счет использования старогодных материалов, стрелочных переводов на железобетонных брусках, производство стрелочных переводов нового поколения для путей первого и второго классов, а также для скоростных участков, внедряются скрепления с упругими клеммами для железобетонных шпал, малообслуживаемые изолирующие стыки, применяются защитные покрытия в зоне основной площадки земляного полотна, создается новая нормативная база путевого хозяйства. Для увеличения межремонтных сроков внедряются новые ресурсосберегающие технологии ремонтов и содержания пути. Прежде всего, за счет применения комплексов машин для глубокой очистки щебня и замены балласта с низкой несущей способностью, что обеспечивает стабилизацию основной площадки земляного полотна. Применение комплексов машин для замены стрелочных переводов блоками, в том числе на железобетонных брусках. Применение средств для профильной шлифовки и повышения качества сварки рельсов. Применение машинных комплексов для текущего содержания пути. Применение новых средств диагностики пути на основе компьютерных технологий. Исследования показали, что перевод малодеятельных участков с деревянными шпалами на железобетонное подрельсовое основание за счет снимаемых с основных направлений материалов и частичного использования новых железобетонных шпал дает достаточную экономию ресурсов. Для комплексного решения задачи сокращения затрат путевого хозяйства на текущем содержании пути (и, соответственно контингента) в 2,5–3 раза, а также объемов ремонта пути в 1,3–1,4 раза необходимо оснащение сети современными путевыми машинами и резкого увеличения укладки железобетонных шпал, коренное повышение качества используемых рельсов, щебеночного балласта, широкое внедрение упругих скреплений, а также оздоровление земляного полотна.

Ганькин А.А., ДОБ41СЖД гр., Любимова Е.А., БАМИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Тынде

ПОДГОТОВКА ПУТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА К РАБОТЕ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Понятие «Снегоборьбы» подразумевает порядок основных комплексных мероприятий, а именно: снегозадержание с полевых сторон от пути и удаление снега с участков пути.

Мероприятия по обороне железнодорожного пути от снега состоят из: защиты пути от снежных заносов и от снежных лавин.

Ограждение пути от снежных завалов на участках пути и станциях должна происходить с помощью средств защиты, а именно: настоящих лесов, защитных лесных насаждений, постоянных снегозадерживающих стен, постоянных снегопередающих стен, переносных снегозадерживающих экранов, устройством снежных валов и траншей.

Защиту пути от снежных заносов следует предусматривать вдоль всех снегозаносимых участков перегонов, отдельно для каждой стороны пути, а также вокруг станций и, может быть, внутри станции.

Выбор средств и реализация этих мероприятий по защите пути от снега, а также последовательность их выполнения на конкретных участках пути и станциях производится на основании 2 основных признаков: категорией снегозаносимости, зависит от поперечного профиля земляного полотна и степенью снегозаносимости.

Особо сложные погодные условия для железнодорожного транспорта: понижение температуры окружающей среды до -30°C и ниже, ветер со скоростью 25 м/с и более; обильный снег; сильный ветер, гололёд с изморозевыми отложениями, дождь (ледяной дождь).

Очистка стрелочных переводов от снега и льда должна выполняться: стационарными устройствами электро-обогрева и пневмо-очистки; шланговой пневмо-очисткой; вручную с помощью ручных инструментов.

Средство формирования снегоборьбы, т.е. защиты пути от снега направлена на предупреждение сбоев перевозочного процесса, нарушений безопасности и бесперебойности движения поездов при снегопадах и метелях. Система формирования защиты пути от снежных заносов складывается из двух главных элементов: задержания снега на подходах к пути и удаление снега с пути.

Гладцунов Д.Р., 11 класс, Самборская Т.Н., лицей БАМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Тынде

РАЗЪЕЗДЫ БАМА. ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В преддверии празднования 50-летия с начала строительства БАМа мы обращаемся к историческому и культурному наследию нашего региона. Впервые обобщается и систематизируется материал о разъездах БАМа, их топонимике и перспективах дальнейшего социально-экономического развития.

Учитывая исторический, познавательный, профессиональный и эстетический характеры источников исследования, материалы данной работы могут быть использованы на занятиях истории, литературы, пропаганде духовной культуры нашего региона, пробуждению и углублению чувств патриотизма и любви к родной земле.

Большое значение в безопасности движения поездов играют разъезды.

Из интервью с Подленной Диной Анатольевной, начальником производственно-технического отдела Тындинской дистанции пути, я с удивлением узнал, что в нашем регионе активно действуют и вводятся в эксплуатацию новые разъезды с уникальными названиями: Штурм, Мохортов, Турикан, Силип, Заболотный, Курьян, Моховый и др.

Железнодорожники Байкало-Амурской магистрали увековечили память Героев Великой Отечественной войны в названиях разъездов: 269-й километр-разъезд имени Рихарда Зорге, 2582-й километр – разъезд имени Клепикова, 2833-й километр- разъезд имени Мирошниченко.

В историю Байкало-Амурской магистрали вошел и знаменитый железнодорожный разъезд Балбухта (в переводе с якутского языка – «стланик»). Здесь двадцать девятого сентября 1984 г. в десять часов десять минут по московскому времени на 1603 километре было уложено «Золотое звено», сомкнувшее рельсы Западного и Восточного участков. Открылось сквозное движение поездов на всем протяжении магистрали. Встретились комсомольско-молодежные бригады Александра Бондаря и Ивана Варшавского, шедшие навстречу друг другу долгие десять лет.

В названиях разъездов также звучат имена лучших изыскателей и строителей БАМа: разъезд Мохортова, разъезд Побожий

В преддверии празднования 50-летия с начала строительства БАМа снова мы говорим о нашем крае, стройке, а главное – о наших людях, мужественных, смелых, готовых к любым испытаниям. Их всех объединяла общая задача: построить железнодорожную линию, которая соединится с Транссибом. И это был самый грандиозный проект столетия!

Наш долг – знать и помнить героев, чьими именами названы разъезды.

Грицанов Д.А., ДОБ41СЖД гр., Волошина К.В., БАМИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Тынде

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПЕРЕЕЗДА

Наиболее эффективным способом обеспечения безопасности железнодорожных перевозчиков является строительство железных дорог и вагоностроительных заводов разного уровня. Например, перекрыть железнодорожные пути и последние туннели.

Пересечение железных дорог и автомагистралей на разных уровнях может значительно улучшить обеспечение железнодорожных переходов с сообщением о том, что они еще не все есть.

Но даже при такой возможности существует опасность перемещения легкового или грузового автомобиля по пути. А может быть, поезд сошел с рельсов и они вместе смотрели на колонну.

Сошедший с рельсов поезд имеет возможность съехать, заполнив противогонные колпачки, соединив перекрестки. Любая оболочка, которая покидает путь, может быть сжата путем сбора с определенным барьером.

Строительство верхних железнодорожных корпусов не только не любит движения, но и повышает способность пропускать автотранспорт, в то же время отработывает для них длительное пребывание в пробках во время пересечения переезда.

Замена железнодорожных переездов оборудованием, оснащенным современным оборудованием безопасности, содержит данные об общественной пользе для каждого региона страны. Единственное пересечение автомобильных и железных дорог не является причиной постоянных заторов, но более заметно для всех участников дорожного движения.

Нами исследовано большое количество статей, посвященных безопасности железнодорожных перевозок, в основном потому, что этот раздел включает в себя системное управление, и когда правила дорожного движения должны быть изучены, стандартизированы не только водитель и дороги, но и поезд, перевозимые с ним грузы и, конечно же, дороги, когда речь идет о таком сосуществовании.

Для того чтобы понять, какие меры безопасности должны быть приняты для того, чтобы водители поняли, они должны быть в состоянии видеть путь до конца, как сервисные службы могут быть сосредоточены в уменьшении аварий, которые позволяют ему быть безопасным.

Дубкова К.А., ДОБ11СЖД гр., Федоренко Е.П., БАМИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Тынде

АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА

Проблема адаптации очень актуальна для студентов первого курса. В качестве результата процесса адаптации будем рассматривать понятие «адаптированность», т.е. уровень приспособления обучающегося к условиям новой социокультурной среды.

Нами предпринята попытка изучить степень адаптированности студентов-первокурсников ТТЖТ, а также различных ее аспектов. Знание о процессе адаптации позволяет воздействовать на адаптированность студентов-первокурсников и, как следствие, на успеваемость в учебном процессе, успешность обучающихся в целом.

Предмет исследования: адаптация студентов-первокурсников. Объект исследования: студенты-первокурсники ТТЖТ. Цель: изучить степень адаптированности студентов-первокурсников среднего профессионального образования.

Задачи: 1) выявить особенности социально-психологической адаптации студентов первого курса; 2) провести эмпирическое исследование адаптированности студентов-первокурсников ТТЖТ.

Гипотеза: одним из факторов оптимизации процесса обучения студентов-первокурсников является исследование уровня их адаптированности.

В исследуемой выборке (67 студентов 1-го курса ТТЖТ) значение шкалы адаптированности к учебной группе составил – 11,8 баллов, а по шкале адаптированности к учебной деятельности – 10, 5 баллов, что немногим меньше первой шкалы, но совместно они показывают уровень адаптированности в целом по выборке – выше среднего. Две трети опрошенных студентов не участвовали в мероприятиях, проводимых в институте, но это можно объяснить определенными ограничениями на проведение мероприятий в связи с ситуацией с коронавирусом, а не только дезадаптированностью студентов. В тоже время две трети респондентов хотели бы проводить больше времени в институте, занимаясь в секциях, кружках, общественной деятельностью и т.п.

Атмосферу в ТТЖТ в целом оценивают как дружелюбную, комфортную 64 % опрошенных, а как равнодушную, некомфортную – 21 % и затруднились с ответом – 15 %.

64 % респондентов отметили, что преподаватели готовы помочь, если к ним обратиться с просьбой о помощи, 16 % – преподаватели отмахиваются, либо ссылаются на занятость и переносят ответ на потом.

За время обучения в техникуме, студенты чаще всего сталкивались со следующими проблемами: не интересны некоторые предметы; нехватка времени; невозможность нормально питаться в техникуме; личная неприязнь к некоторым преподавателям; материальные затруднения.

Клочкова Д.Д., ДОБ31ОПУ гр., Саутнер Е.И., БАМиЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Тынде

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Проект «Цифровая железная дорога» создает и реализует ОАО «РЖД». Его главная цель – улучшить качество предоставляемых услуг. Направления развития холдинга на период до 2025 г. и на перспективу до 2030 г.: внедрение новых инновационных систем автоматизации и механизации; разработка и внедрение перспективных технических средств и технологий инфраструктуры, создание динамической системы развития транспортных процессов с использованием искусственного интеллекта.

Развитие инновационных технологий привело к созданию и использованию автономной системы уведомления машиниста с функцией электронного маршрута «АСИМ-ЭММ». Эта система представляет собой беспроводные каналы связи сети с криптозащитой. Основными задачами АСИМ-ЭММ являются: повышение уровня безопасности движения; уменьшение психофизиологической нагрузки и утомляемости машиниста, особенно при плохих метеоусловиях; увеличение производительности руда работников, связанных с обработкой маршрутов машиниста; повышение пропускной способности железных дорог следования поездов в едином пассажиропотоке по жестким ниткам графика движения поездов; подача на борт актуализированного расписания; обеспечение машиниста текстовой, графической и звуковой информацией на графическом дисплее.

В системе АСИМ-ЭММ предусмотрена идентификация машиниста. Это многофункциональные электронные карты, с указанием ФИО машиниста и название предприятия. Главным аспектом является: снижение сложности труда, эффективное действие в нестандартных ситуациях, при необходимости перевода управления на себя.

Цифровые технологии на железнодорожном транспорте позволяют анализировать информацию о местонахождении подвижного состава и о его состоянии. Это даст возможность повышать пропускные способности инфраструктуры и увеличить безопасность движения.

Таким образом, цифровые технологии стали глобальным процессом, который охватывает весь железнодорожный транспорт. Очевидна огромная перспектива цифровых технологий в организации движения, в обеспечении инфраструктуры и развитии привлекательности услуг для пассажиров, а также грузо-владельцев.

Комаров И.В., ДОБ41АТМ гр., **Литвин Р.А.**, БАМИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Тынде

РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ

В соответствии с государственными документами по стратегическому развитию железнодорожного транспорта, в том числе Федеральным законом «О стратегическом планировании в Российской Федерации» и Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 г., определяющими технические и производственные параметры развития железнодорожного транспорта при переходе к инновационному и социально ориентированному типу развития экономики, перед транспортным комплексом страны поставлены масштабные цели:

- формирование единого транспортного пространства России на базе сбалансированного опережающего развития эффективной транспортной инфраструктуры;
- обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами;
- интеграции в мировое транспортное пространство, реализация транзитного потенциала страны;
- снижение негативного воздействия транспортной системы на окружающую среду.

Для достижения поставленных целей, в соответствии со Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г. и Долгосрочной программой развития ОАО «РЖД», необходимо решить следующие стратегические задачи:

- увеличить на 40–60 % объем перевозок грузов и на 20–40 % перевозки пассажиров;
- ликвидировать «узкие места» на всех основных направлениях перевозок;
- обеспечить активное обновление парка подвижного состава, внедрение современных инновационных технологий и информационно-управляющих интеллектуальных транспортных систем и на этой основе кардинально повысить производительность труда.

Реализация мероприятий, включенных в «Белую книгу», позволила компании в условиях проведения структурной реформы сохранить лидирующие позиции в сфере грузовых перевозок, приступить к развитию высокоскоростного движения, модернизировать подвижной состав и инфраструктурный комплекс. Дальнейшее развитие компании в сфере науки, техники и технологии должно обеспечивать преемственность научно – технической и технологической политики холдинга «РЖД» в предстоящий период.

Копыленко И.М., ДОБЗ1АТМ гр., **Коробкова Е.В.,**
БАМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Тынде

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ ОАО «РЖД»

Главной целью ОАО «РЖД» в сфере экологии является забота о благополучии природной среды и здоровье людей.

Охрана атмосферного воздуха. Проблемы: наличие большого числа объектов, не отвечающих современным экологическим нормативам; невозможность использования на значительной части объектов особенно в сибирских и восточных регионах экологически чистых видов топлива.

Пути решения: внедрение современных экологически чистых и ресурсосберегающих технологий; широкое использование экологически чистых видов топлива; расширение использования электротяги; разработка и внедрение новых технологий по очистке продуктов горения от вредных веществ и др.

Самая острая проблема – продолжающиеся: сбросы сточных вод без очистки в поверхностные водные объекты и на рельеф местности.

Пути решения: строительство и реконструкция сооружений по очистке хозяйственно-бытовых, производственных и ливневых сточных вод с внедрением современных эффективных технологий сбора, очистки и повторного использования воды; внедрение полного приборного учета водопотребления и водоотведения.

Рациональное использование и охрана земель, снижение негативного воздействия на почву.

Пути решения: очищение и озеленение полосы отвода; широкое внедрение экологически чистых туалетных комплексов а пассажирских поездах и на станциях; закупка подвижного состава, исключаящего проливы и просыпания опасных грузов и др.

Обращение с отходами производства и потребления.

Пути решения: разработка и внедрение экологически и экономически эффективных технологий обращения с отходами производства и потребления, специфичных для железнодорожного транспорта и др.

Филиалами ОАО «РЖД» достигнуто снижение выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников на 9 %, от передвижных источников – на 4,3 %, сокращение сбросов в водные объекты загрязненных сточных вод на 11 %, увеличение использования отходов в технологических процессах и обезвреживания на собственных площадках на 71 %. Такие показатели обеспечиваются за счет реализации природоохранных мероприятий в составе инвестиционных проектов – «Обеспечение экологической безопасности», «Внедрение ресурсосберегающих технологий на железнодорожном транспорте» – по техническому перевооружению ОАО «РЖД».

Лапшин А.К., ДОБЗ1ТДП гр., **Никонович М.В.**, ДОБЗ1ТДП гр.,
Голошумов Е.Н., БАМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Тынде.

ТЯГОВЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ

С целью транспортировки грузов, а также пассажиров применяется подвижной состав. Подвижной состав подразумевает комплекс перевозочных средств железнодорожного транспорта, подвижные модули, назначенные с целью транспортировки пассажиров, а также грузов на железных дорогах.

ТЭ25К «Пересвет» – 2-секционный локомотив с электропередачей, 25-я серия, коллекторный, его изменения – самый 1-ый русский грузовой главный секционный локомотив с шестисосными секциями также электрической передачей переменного тока также коллекторными тяговыми электродвигателями. Собирают на Брянском машиностроительном заводе.

В 2016 г. с целью преодоления высоких маршрутов на грузовых составах с большими уклонами и составов высокого веса в базе 2ТЭ25КМ был спроектирован тепловоз 2ТЭ25К2М 2-й модификации с увеличенной силы. В дальнейшем это изменение привело к созданию тепловозов 3ТЭ25К2М, в котором была промежуточная часть, в которой была простая кабина управления.

В 2019 г. для эксплуатации грузовых составов с большим весом Брянский завод создал ещё одну модификацию тепловоза 2ТЭ25КМ, получившего название 2ТЭ25К3М 3-й модификации. В отличие от 2ТЭ25К2М, на нём был установлен измененный дизель-генератор 18-9ДГ, изготовленный на Коломенском заводе, он был похож на двигатель обычных 2ТЭ25КМ, но имеющий повышенную мощность в 2850 кВт взамен 2648 кВт. Поэтому новый тепловоз по мощности стоит между 2ТЭ25КМ и 2ТЭ25К2М.

Тепловозы 2ТЭ25К имеют 2 ведущих секции, но 3ТЭ25К состоит из 2-ух ведущих секций и также одной промежуточной секции, которая сцепляется между 2-мя ведущими секциями.

РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

В теории и практике управления человеческий фактор трактуется как потенциальные и реальные возможности человека, реализуемые в производственной и управленческой деятельности.

Человеческий фактор в исследованиях зарубежных ученых и в производственной деятельности соотносится со следующими структурными социально-производственными категориями: человеческие ресурсы, трудовые ресурсы, персонал действующих предприятий, кадры, наемные работники, рабочая сила.

Человеческие ресурсы определяются как социально-активная часть населения.

В западной идеологии труда сформулированы три концепции: а) человек как индивид не проявляет желания к труду, поэтому его следует принуждать; б) разделение труда между машиной и человеком, отношение к работнику как к человеку; в) работник – это личность, имеющая свою индивидуальность и отличающаяся от другой личности. Личность необходимо заинтересовать работой, создав необходимую мотивацию. Последнюю представляют, как правило, пятью факторами:

- характер работы должен соответствовать характеру человека;
- заработная плата должна отвечать личному вкладу работника, участия в работе коллектива и в прибылях организации;
- комфортное состояние человека на рабочем месте;
- чувство хозяина;
- самоуправление.

На железнодорожном транспорте в процессе реформы решен ряд проблем по управлению человеческим фактором. Однако, остаются нерешенными проблемы управления человеческим фактором в технической сфере инфраструктурного комплекса. В частности в хозяйстве автоматики и телемеханики сохраняется классическая схема: электромонтер СЦБ, электромеханик СЦБ, старший электромеханик, начальник участка. Эти категории мало соответствуют приведенным выше факторам, что ведет к оттоку молодых специалистов с средне-техническим и высшим образованием. В условиях повышенной текучести кадров трудно создать систему высокой культуры производства. Следовательно, при решении проблемы управления человеческим фактором необходимо разрабатывать новую адекватную систему и строить ее на принципах виртуального управления.

Морозов С.Р., ДОБ21ТДП гр., **Мисочка А.С.,** БАМИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Тынде

СКОРОСТНЫЕ ПОЕЗДА РОССИИ

Скоростные поезда – это тип пассажирских поездов, которые намного быстрее, чем обычные пассажирские поезда. Также скоростные поезда помогают быстро доехать до определенного города, межгорода и создают комфорт для пассажиров.

При разработке электропоезда Ласточка Россия взяла за основу модель Немецкого пяти вагонного электропоезда Siemens Desiro М1. А 29 декабря 2009 г. был подписан контракт на поставку 54 электропоездов. После чего было принято решение наладить производство Ласточек в России. Площадкой стал завод «Уральские локомотивы» в Верхней Пышме.

Стриж – это видоизмененная модель испанского поезда Talgo 250 адаптированная под Российские железные дороги и российский климат. Скоростные поезда Стриж доезжают от Москвы до Нижнего Новгорода с остановками за 3 час 20 минут. Особенность Стрижа является система маятникового наклона кузова, что позволяет ему проходить повороты маленького радиуса на больших скоростях и при минимальном воздействии на пассажиров. Также в пассажирский поезд достаточно тепло, и он оснащен системой кондиционирования. В поезде есть купе для людей с ограниченными возможностями.

Высокоскоростной поезд Аллегро был общей разработкой двух стран: России и Финляндии, а в частности разработкой занималась компания Alstom, которая начала эксплуатацию на территории Финляндии с 1995 г. После чего Россия, увидев полезность данной модели высокоскоростного поезда Аллегро, взяла и переработала под российский климат.

Испытание данной модели осуществлялись на территории Италии. В доминирующем количестве испытания проводились на территории Финляндии. Россия не имела право проводить испытания данной модели, так как не имела сертификата на испытания. После получения сертификата Россия запланировала испытание на февраль-апрель 2010г.

Скоростной поезд Сапсан был общей разработкой Россией и Германией. В 2005 г. был подписан общее соглашение на производство скоростного поезда. Эксплуатация Сапсана началось в декабре 2009 г. на маршруте Москва и Санкт-Петербург, а спустя полгода поезд курсировал между Москвой и Нижним Новгородом.

В заключение хочу сказать, что скоростной поезд Сапсан является самым быстрым, знаменитым поездом. Также как поезд Аллегро был разработан двумя компаниями, для повышения уровня перевозок и удобства пассажиров.

Несина А.П., АТМ-01 гр., **Исакова К.С.**, Новосибирский техникум железнодорожного транспорта

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

В работе рассматривается роль информационно-вычислительных центров как источника информационного обеспечения и основы функционирования автоматизированных систем управления на железнодорожном транспорте, их организационная структура и история возникновения.

Первостепенная задача информатизации любой отрасли – своевременное обеспечение требуемой информацией каждой из структур, создание коммуникационной основы для автоматизации работ и функционирования различных систем управления.

Первое применение вычислительной техники в железнодорожной отрасли было обусловлено проведением большого объема инженерных расчетов, а также расчетов эксплуатационной работы.

Информационно-вычислительный центр (ИВЦ) – ключевая единица в системе автоматизированного управления железнодорожным транспортом. Выделяют две категории центров: Главный вычислительный центр (ГВЦ) – является сетевым уровнем управления; ИВЦ – дорожным уровнем управления.

ИВЦ непрерывно собирает и обрабатывает постоянно поступающие данные. Результаты обработки передаются работникам – пользователям автоматизированных систем и центральному управлению перевозок. Необходимая информация водится на экране компьютера автоматизированного рабочего места.

Одной из функций ИВЦ является руководство деятельностью вычислительных центров линейных предприятий. Они решают задачи оперативного управления основными технологическими процессами некоторого линейного региона.

Информационно-вычислительные центры являются ключевыми единицами в информационном обеспечении всех структур железнодорожной отрасли, обеспечивают основу работы автоматизированных систем. Благодаря деятельности вычислительных центров обеспечивается оперативное планирование деятельности станций, подготовка основных документов, ведётся учет выполненной работы с помощью автоматизированных систем, что существенно увеличивает эффективность работы управляющего аппарата и железнодорожных перевозок в целом.

Пронькин В.А., ДОБ41ВАГ гр., **Тимощук А.Ю.**, ДОБ41ВАГ гр.,
Зайцева О.А., БАМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Тынде

КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА

КТСМ предназначен для бесконтактного обнаружения неисправностей на ходу поезда, перегретых буксовых узлов и неисправности тормозного оборудования железнодорожного подвижного состава, и выдачи обслуживающему персоналу на станции информации и о наличии и расположении на вагоне (локомотиве) неисправности. Принцип действия приборов КТСМ-02 основан на восприятии чувствительными элементами (болометрами) импульсов инфракрасного излучения от задних (походу движения поезда) стенок корпусов букс для КТСМ-01, и нижней части буксового узла для КТСМ-02, а для подсистемы «Т» (вспомогательный приемо-усилительный тракт).

КТСМ-02 стоит в данный момент в Тындинском регионе и установлено 102 комплексных приборов. Комплекс КТСМ-02 состоит из перегонного (постового и напольного оборудования) концентратора информации КИ-6М и автоматизированного рабочего места оператора (АРМ ЛПК), размещённых на станции. На линейных пунктах контроля система КТСМ-02 комплектуется подсистемами контроля различного назначения: нагрев буксовых узлов (Б) и заторможенных колесных пар или тележек (Т), а по отдельному заказу доукомплектовывается подсистемой контроля дефектов колес (К), подсистемой (В) для обнаружения волочащихся деталей (УКСПС, СКВП-2).

К достоинствам комплекса КТСМ-02 относятся: возможность контроля поезда при его движении в неправильном направлении; возможность изменения параметров настройки в режиме удаленного доступа; контроль и учет выполнения регламентных работ по обслуживанию КТСМ-02; использование в составе КТСМ-02 системы автоматической идентификации железнодорожного подвижного состава САИД «Пальма»; наличие сервисного оборудования, включая программно-аппаратный комплекс «СТЕНД» для диагностики и настройки модулей комплекса;

К недостаткам относят: датчики прохода колес имеют большое постоянное время срабатывания ($t = 2,5$ мс); при прохождении поездом контрольного участка со скоростью меньше 30 км/ч наблюдаются устойчивые сбои в счете осей подвижного состава; необходимость частой регулировки положения датчиков; частые повреждения датчиков при возникновении контакта с ободом колес вагона.

Согласно данным ВЧДЭ-11 ст. Тында: за октябрь 2020: остановлено поездов по нагреву буксовых узлов – 4, подтверждено – 4; за ноябрь 2020: остановлено поездов по нагреву буксовых узлов – 2, подтверждено – 2; за декабрь 2020: остановлено поездов по нагреву буксовых узлов – 11, подтверждено – 11; за январь 2021 – остановлено поездов по нагреву буксовых узлов – 5; подтверждено – 5.

Распопов Р.А., ДОБ32ТДП гр., **Ткачёв М.А.**, ДОБ31ТДП гр.,
Голошумов Е.Н., БАМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Тынде

ОСНОВНЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ НАДЁЖНОСТИ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Конечный результат работы всех транспортных служб – выполнение графика движения поездов при оптимальных экономических показателях – во многом определяется надёжностью технических средств транспорта.

Тяговый подвижной состав (ТПС) – электропоезда, тепловозы и дизельпоезда – среди технических средств транспорта занимает ведущее место.

Высокоскоростное движение.

- сокращение продолжительности поездки;
- повышение безопасности движения;
- экономия эксплуатационных затрат;
- инновации в конструкции инфраструктуры;
- инновации в обслуживании и ремонте;

Проблема надёжности подвижного состава.

Существенная черта системного подхода – целенаправленное сквозное решение проблемы надёжности на трех стадиях создания и функционирования объекта от обоснования идеи его технической разработки до списания из эксплуатации:

- стадия проектирования включает в себя поисковые исследовательские разработки, создание макетов и опытных образцов и т.д.;
- на стадии эксплуатации надёжность объекта реализуется.

Надёжность и экономика.

Повышение безотказности в процессе эксплуатации способствует большей интенсивности использования технических объектов и, в конечном счете, росту производительности труда, но вместе с тем сопряжено с увеличением средств на создание высоконадёжных систем.

Отставание роста надёжности устройств и систем от роста их сложности и ответственности выполняемых ими функций.

Тенденцию не трудно проследить на примере отечественного локомотивного парка:

- использования режимов электрического торможения.
- систем автоматизированного управления на базе элементов электронной и микропроцессорной техники;

Достаточно отметить, что на долю локомотивного хозяйства приходится около 40 % причин вынужденного простоя поездов на перегонах.

Сорока А.А., ПОБ11СЖД гр., **Манешкина А.О.**, ДОБ21СЖД гр.,
Волошина К.В., БАМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Тынде

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ НАУДАРНУЮ ВЯЗКОСТЬ МАТЕРИАЛА

При проектировании высокоэффективных компонентов необходимо знать, как их ключевые характеристики могут проявиться в долгосрочной практике эксплуатации. Поэтому наше внимание сегодня сосредоточено на прочности материала, который может пластически деформироваться при динамических нагрузках.

Иными словами, это еще и соревновательная эффективность группового типа разрушения-одного из самых опасных видов, вокруг которого отверстие становится бесконечно быстрым деформирующимся. Если, например, вы используете рельсовую стойку, то такое повествование приводит к острому провалу пути, что нарушает безопасность дорожного движения.

Требуемая нагрузка этого параметра при проектировании объектов из металлоконструкций, особенно рассчитанных на суровые климатические условия: низкие температуры, постоянно меняющийся микроклимат, высокое механическое давление, физические нагрузки и др.

Конечно, этот показатель отличается в зависимости от материала. Поэтому, учитывая сопротивление стали, это сопротивление конкретного сплава.

Мы разработали и сконструировали модель маятникового копра – устройства, которое используется для лабораторных испытаний материалов, необходимых для ударопрочности.

Целью испытания является быстрое падение испытуемого образца с определенной массой, окружностью неподвижной оси, определенной высотой и обратным движением маятника на определенном масштабе.

При испытании металлов определяется ударная вязкость, определяемая КС. Ударная вязкость КС-это отношение работы разрушения стандартного образца к площади поперечного сечения F в точке поперечного сечения:

Стандартный образец устанавливается на держателях нематериального истирания таким образом, чтобы эффект маятника 2 предотвращал надрез. Поместите маятник G рядом с опорой специальной ручки на держателе H в верхнем исходном положении I . Когда он опускается, маятник смотрит на образец, ломается и т.д. Есть тормоз, чтобы остановить маятник.

В нашей творческой и исследовательской работе мы решили создать модель высокотехнологичного устройства, которое мы используем для тестирования материалов из различных композиций.

Аппарат может быть использован на практических и лабораторных занятиях.

Старицына Ю.А., ДОБ11ВАГ гр., Кульмагамбетова Ю.С., ДОБ11ОПУ гр., Самборская Т.Н., БАМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Тынде

МОЯ МАЛАЯ РОДИНА – ЯКУТИЯ

Природа Якутии богата: это равнины и горы, тундра и лесотундра, березовые рощи и высокогорные ледники. Климат Якутии – резко-континентальный. Река Лена – одна из крупнейших в мире, несёт в Северный Ледовитый океан около 700 куб. км воды. В недрах Якутии находятся все необходимые для развития её экономики полезные ископаемые: нефть, алмазы, природный газ, каменный уголь, редкие благородные и цветные металлы. В растениях Якутии большое содержание витаминов, растворимых углеводов, белков и других биологически активных веществ. Животный мир Якутии достаточно богат и разнообразен. Экосистема республики неустойчива и вскоре может привести к деградации природной среды. Якутия удивляет обилием достопримечательностей и природных объектов: Оймяконская впадина – полюс холода, Ленские и Синские столбы, Кимберлитовая трубка «Мир».

Якутия – самый большой по площади субъект Российской Федерации. Якутск – столица республики. Это крупнейший по численности населения город, культурный и научный центр на северо-востоке России.

Коренное население республики чтит свои национальные традиции и обряды. Национальный костюм приспособлен для полярного климата, что отражается как в крое одежды, так и в ее оформлении. В жизни якутов религия играет важную роль. Якутский язык – национальный язык, который относится к тюркским языкам и взаимодействует с эвенкийским, монгольским и другими языками, что обусловило своеобразие его фонетики, лексики и грамматики. Алфавит современного якутского языка основан на кириллице.

Важную роль в экономике современной республики играет железная дорога, строительство которой началось в 1975 г. с вводом линии Тында-Беркакит. В 1985 г. коллектив отряда «Якутский комсомолец» проложил дорогу по направлению Беркакит–Томмот–Якутск. Сегодня железнодорожная линия доходит до Нижнего Бестяха. Выпускники БАМИЖТ ежегодно получают распределение на ЖДЯ.

Исследования имеют теоретический и практический интерес, могут быть использованы в пропаганде национальной и духовной культуры коренного населения Республики Саха. Предлагаем ежегодно проводить день Землячества – День Якутии для сохранения, развития, пропаганды национальных традиций коренного населения.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД МОЕЙ СЕМЬИ

«Экологический след» или футпринт (от англ. foot нога, print отпечаток) – условное понятие, отражающее потребление человечеством ресурсов биосферы. Это площадь (в гектарах) биологически продуктивной территории и акватории, необходимой для производства используемых нами ресурсов и поглощения и переработки наших отходов.

По данным на 2005 г., в среднем «экологический след» жителя Земли покрывал 2,7 га, тогда как планета способна предоставить каждому не более 1,8 га, т.е. воздействие глобальной экономики и антропогенное воздействие более чем на 30 % превысили способность Земли предоставлять «экологические услуги».

Итак, футпринт является показателем воздействия человечества, отдельной страны, человека на биосферу. Какое же влияние оказывают члены нашей семьи на природную среду?

Экологический след рассчитывается как показатель устойчивого развития. Понятие «устойчивое развитие» означает разумный подход к потреблению ресурсов среды обитания.

Основным источником экологического следа является наша повседневная жизнь, состоящая из потребления, использования ресурсов планеты.

Величина экологического следа членов нашей семьи составила: 2,39 га. Это выше нормы.

Способами уменьшения собственного экологического следа являются: сокращение потребления ресурсов; использование экосумки для посещений магазина, ненужные вещи отдавать в благотворительные фонды, обзавестись многоразовой бутылкой для воды и термочашкой для посещения кафе, делиться прочитанными книгами.

Если изменить свой образ жизни, то это поможет нашей планете долго оставаться здоровой.

Шимохин Н.Д., ДОБ11АТМ гр., **Федоренко Е.П.**, БАМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Тынде

ИНТЕРНЕТ В ЖИЗНИ СТУДЕНТА: ЗА И ПРОТИВ

Цель исследования – изучить мнения студентов Тындинского техникума железнодорожного транспорта (ТТЖТ) о возможностях интернета, предпочтениях, значимости в повседневной жизни, и его необходимости на студентов.

Задачи исследования:

- 1) узнать, сколько времени занимает пользование интернетом у студента;
- 2) определить, каким доступом в интернет пользуется студент;
- 3) понять, какие способы интернет-общения предпочитает студент.

Объект исследования: студенты первого курса ТТЖТ. Предмет исследования: Интернет как объект интереса студентов ТТЖТ.

В анкетном опросе приняли участие 87 студентов первого курса ТТЖТ. По результатам исследования 81 % студентов отнесли себя к уверенным пользователям сети Интернет и ответили, что «могут все», 19 % – отметили, что «иногда нужна помощь» при работе в Интернете.

На вопрос «Сколько времени в сутки в среднем Вы проводите в Интернете?» больше половины респондентов (56 %) ответили от 6 до 8 часов, треть – от 3 до 5 часов и 13 % – более 12 часов в сутки. Обучающимся был задан вопрос на самооценку наличия либо отсутствия у них зависимости от интернета «Вы считаете, испытываете ли Вы зависимость от Интернета?», на что 80 % дали положительный ответ, остальные 20 % опрошенных отрицательный.

63 % студентов используют для выхода в Интернет смартфон с подключением к сети, остальные 37 % – ноутбуки или персональный компьютер.

Для 50 % студентов наибольший интерес представляет времяпрепровождение в социальных сетях, это, прежде всего, «ВКонтакте» и «Whatsapp», для 25 % – развлекательные ресурсы Интернета, и еще для 25 % – образовательные ресурсы, как связанные с изучаемыми предметами, так и не связанные с учебой.

Таким образом, можно отметить, что интернет сегодня занимает одно из важнейших мест в жизнедеятельности студентов ТТЖТ, и в первую очередь – это общение в социальных сетях. Необходимо продолжить изучение данной проблемы в дальнейшем, а в настоящее время можно рекомендовать больше использовать социальные сети для реализации задач учебного процесса, а также включать в большей степени в образовательный процесс образовательные ресурсы.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЧАЯ ЧЕРНОГО БАЙХОВОГО

Чай – это один из древнейших и широко распространенных на земном шаре тонизирующих напитков. Используется он и в качестве профилактического и лечебного средства при желудочных и других заболеваниях. В связи с этим очень важно уметь оценить качество чая, чтобы не столкнуться с фальсификацией.

По результатам исследования можно увидеть, что чай – тонизирующий напиток, обладающий высокими вкусовыми, ароматическими свойствами, оказывающий положительное влияние на организм человека и являющийся самым распространенным на земном шаре напитком.

Чай получают путем специальной обработки молодых верхушечных побегов – флешей – вечнозеленого чайного растения. Качество чая зависит от возраста и времени сбора флешей. Обработка включает следующие стадии: предварительную сушку (вяление), скручивание, ферментативное окисление, окончательную сушку.

В данной работе был проведен анализ ассортимента черного байхового фасованного чая, реализуемого в рознично торговой сети г. Тында на примере магазина «Владимир».

Все анализируемые образцы расфасованы в чистую полужесткую упаковку массой нетто 100г, состоящую из внутренней части и внешней коробки, изготовленной из картона обтянутой полимерной пленкой. Оформление упаковки эстетичное, красочное, целостность не нарушена.

При изучении качества чая по упаковке выяснили такие критерии, как товарный знак, наименование предприятия изготовителя, адрес предприятия изготовителя, наименование продукта, место произрастания чайного листа, сорт, масса нетто, способ заварки, дату изготовления. Все данные представлены очень мелким шрифтом.

При исследовании чая разных марок в домашних условиях по органолептическим свойствам определили, что все образцы чая не соответствуют качеству сырья, указанному на упаковке. Он не высшего сорта, а более низкого.

Выяснили, что вкус можно улучшить с помощью других растений.

Проведенные исследования показали, что во всех образцах чая аромат улучшают листья смородины, цветы шиповника. Являясь лекарственным сырьем, они обладают целебными свойствами и могут стать профилактическим средством.

СИСТЕМА ИНФОРМАЦИИ «ЧЕЛОВЕК НА ПУТИ»

Система информации «Человек на пути» направлена на предупреждение случаев травматизма по причине наезда подвижного состава на работающих и граждан, находящихся на железнодорожных путях, обеспечение контроля за соблюдением правил нахождения на железнодорожных путях, а также на уменьшение количества случаев, влияющих на ухудшение функционального состояния машиниста и снижение его работоспособности.

О каждом случае нарушений работниками требований безопасности при нахождении на железнодорожных путях, а также случае экстренного торможения поезда с целью предотвращения наезда на работников, машинист немедленно, по поездной радиосвязи сообщает дежурному ближайшей железнодорожной станции или поезвному диспетчеру при диспетчерской централизации.

В информации дежурному машинист или его помощник указывают точное время, место, количество работающих (по возможности) и характер нарушения, структурное подразделение или подрядную организацию, работники которых нарушили правила нахождения на путях, номер поезда и локомотива с которым следует, и свою фамилию.

Дежурный, получив сообщение от машиниста или его помощника о нахождении на путях работников незамедлительно проверяет фактическую предполагаемых нарушителей к структурному подразделению или подрядной организации, исходя из записей в журнале осмотра путей и информации по полученным предупреждениям, внесенным в бланк формы ДУ-61 и незамедлительно передает информацию дежурному причастного подразделения.

В течение 12 часов с момента занесения в журнал и Книгу замечаний машинистов формы ТУ-137 информация о выявленных нарушениях вносится в систему информации для принятия профилактических мер.

Основными причинами травмирования граждан железнодорожным подвижным составом и поражения током контактной сети являются незнание и нарушение правил безопасности при нахождении в зоне железнодорожных путей, неоправданная спешка и беспечность, нежелание пользоваться переходными мостами, тоннелями и настилами, а порой озорство, хулиганство и игры, как на железнодорожных путях, так и на прилегающей к ним территории.

Янисевич В.П., ДОБ41ЭЛЖ гр., **Зубцова К.С.**, БАМИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Тынде

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Целью технического диагностирования в хозяйстве электрификации и электроснабжения является повышение надежности тягового электроснабжения, снижение эксплуатационных расходов.

Наиболее ответственной и нерезервируемой частью системы электроснабжения тяги поездов является контактная сеть. Своевременное определение отклонений от нормативов содержания и предотвращение отказов – основная составляющая технологии эксплуатации контактной сети.

Для технического диагностирования используются:

- системы автоматизированного измерения геометрических и динамических параметров контактной сети с вагонов-лабораторий контактной сети ВИКС;
- мобильные системы тепловизионной диагностики узлов контактной сети (в составе комплекса ВИКС);
- комплексные системы (в составе комплекса ВИКС) дефектировки тарельчатых фарфоровых изоляторов контактной сети с применением тепловизоров и сканеров ультрафиолетового диапазона излучений);
- УСП КП, переносные устройства дистанционного измерения параметров контактной сети «Телекс».

На настоящее время функциональность ВИКС соответствует мировому уровню, а по ряду параметров и превосходит его. ВИКС оснащаются быстродействующей лазерной системой диагностики контактного провода «ИЗНОС».

При техническом диагностировании применяются как стационарные технические средства, так и проведение измерений с использованием специализированных мобильных лабораторий.

В настоящее время развитие систем технического диагностирования позволяет обеспечивать работу устройств железнодорожного электроснабжения с высоким уровнем надежности.

Экономический эффект от внедрения средств технического диагностирования в хозяйстве электрификации и электроснабжения состоит из двух частей: эффект от повышения надежности работы оборудования, снижения внезапных отказов и повышения эффективности работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

Система «ИЗНОС» позволяет исключить человеческий фактор при проведении измерений износа контактных проводов и значительно снизить трудозатраты. Кроме того, снижается риск поражения работников электрическим током, риск падения с высоты.

Толстых Я. И., ДОП41ОПУ гр., **Ваулина О.В.,** ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийск

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ И ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ. ПРИМЕНЕНИЕ НА УЧАСТКЕ ВЛАДИВОСТОТСКОГО РЕГИОНА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

В данном проекте исследуются способы увеличения пропускной и провозной способности участка железной дороги. Повышение пропускной и провозной способности участков железнодорожной сети является одной из актуальных задач для Российских железных дорог.

Объектом исследования является неэлектрифицированный участок Барановский–Хасан, оборудованный полуавтоматической блокировкой, на котором используется тепловозная тяга. По прогнозам ДВЖД, ежегодная провозная способность участка должна возрасти с 16 млн до 26 млн тонн к 2025 г. Перспективный рост перевозок связан с увеличением вагонопотока в адрес портов Посыет и Славянка и сухопутного погранперехода Махалино-Хуньчунь (КНР).

При исследовании участка Барановский–Хасан были проанализированы существующие пропускная и провозная способности, техническое оснащение и выявлены возможные «узкие» места на данном участке.

Так выделен перегон Рязановка – Сухановка, который является лимитирующим участком для роста грузопотока на линии Барановский – Хасан. На данном перегоне из-за сложного рельефа движение грузовых поездов в четном направлении осуществляется с подталкиванием. В нечетном направлении тепловоз-толкач возвращается резервом при этом занимая одну нитку графика для пропуска поездов. На участке используются двухсекционные тепловозы серии 2ТЭ10М и толкач той же серии. Унифицированная масса на участке 4800 т. Одним из самых эффективных способов увеличения пропускной и провозной способности является повышение массы поезда.

По результатам анализа разработана комплексная технология усиления провозной и пропускной способности участка Барановский – Хасан, которая включает в себя использование на однопутном участке трехсекционных тепловозов серии 3ТЭ10М и 3ТЭ10МК для увеличения массы состава до 5700 т, а также добавление двухпутной вставки на перегоне Рязановка – Сухановка. С появлением двухпутной вставки тепловоз-толкач будет уходить на соседний путь, при этом освободив нитки поездов на графике.

Савинов К.В., ПОПЗ8ЭПС гр., **Микулина Н.П.**, ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийск

ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА КОЛЕСНО-МОТОРНОГО БЛОКА ТЕПЛОВОЗА 2ТЭ10МК В ОБЪЕМЕ ТР-3

Данная исследовательская работа имеет проектно-расчётный и научно-исследовательский характер разработки. Тема работы актуальна для сервисного локомотивного депо Сибирцево; заслуживает внимание для анализа существующей технологии ремонта элементов колесно-моторного блока и его вспомогательного оборудования.

Для анализа технологии ремонта в исследовательской работе были рассмотрены следующие вопросы.

1. Основные параметры колесно-моторного блока, его назначение и работа.
2. Конструкция колесно-моторного блока.
3. Работа колесно-моторного блока.
4. Технология ремонта колесно-моторного блока.
5. Неисправности колесно-моторного блока и причины их возникновения.
6. Разработка технологической карты по ремонту колесно-моторного блока в объеме ТР-3.
7. Испытание колесно-моторного блока после ремонта.
8. Инструмент, приспособления и оборудование, применяемое при ремонте колесно-моторного блока.

По результатам анализа технологии ремонта колесно-моторного блока разработана технологическая карта ремонта колесно-моторного блока в объеме ТР-3.

Сделан вывод, что во время ремонта имеется большое количество производительных потерь, вызванных частым перемещением основных узлов КМБ с одного рабочего места на другое при смене технологических операций.

Для этого предлагается внедрить и применять в сервисном локомотивном депо Сибирцево поточные линии ремонта, то это поможет ускорить и облегчить ремонт КМБ. Это приведёт к увеличению производительности труда на участке по ремонту колесно-моторного блока.

Полученные результаты, а также представленные предложения по оптимизации технологического процесса ремонта колесно-моторного блока являются актуальными для ремонтного локомотивного депо Сибирцево. Разработанную технологическую карту ремонта колесно-моторного блока в объеме ТР-3 можно использовать для обучения и повышения уровня квалификации работников депо и других предприятий железнодорожного транспорта. Материалы исследовательской работы переданы в ремонтное локомотивное депо Сибирцево и в настоящее время находятся на рассмотрении о внедрении на предприятии.

Моргун Д.С., СОП21ОПУ гр., Ждан А.Б., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

ГИБРИДНАЯ ТЯГА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

В маневровой работе на Российских железных дорогах, доминирующим является маневровый тепловоз. Работа маневровых тепловозов характеризуется высокой продолжительностью холостого хода по отношению ко времени работы под нагрузкой. Этот фактор позволяет использовать различные гибридные решения для снижения расхода топлива. Эффективность этих решений зависит от характеристик накопителей энергии. Применение литий-ионных аккумуляторов позволяет создать экономически эффективные гибридные образцы, удовлетворяющие требованиям заказчиков.

Строительство гибридных локомотивов – комплексный и сложный проект, включающий разработку, производство, сертификацию, верификацию характеристик и последующее сервисное обслуживание на протяжении всего жизненного цикла, включая утилизацию локомотива и аккумуляторных батарей после истечения срока их службы.

Разработки аккумуляторных и гибридных локомотивов ведутся двумя отечественными ведущими компаниями: АО «Трансмашхолдинг» и АО «Синара – Транспортные машины». К ним относятся: ТЭМ-241 (2ТЭМ-241) – двухосный локомотив с комбинированной (гибридной) силовой установкой ЛГМ-1 (компания ООО НПП «Полёт»); ТЭМ35 – гибридный маневровый тепловоз с асинхронными тяговыми двигателями, предназначенный для среднетяжелых маневровых работ ведения состава весом 7000 т (Брянский машиностроительный завод); ТЭМ-9Н – маневровый тепловоз с интеллектуальным гибридным асинхронным приводом SinaraHybrid и др.

При одинаковой с серийными тепловозами мощности, гибридные локомотивы расходуют топлива на 20–30 % (в некоторых случаях на 40 %) меньше и требуют на техническое обслуживание меньших затрат. Кроме того, локомотивы-гибриды экологичны – использование в конструкции менее мощного дизеля позволяет существенно сократить выброс вредных веществ в атмосферу. Работа гибридного локомотива наиболее эффективна в режиме, который предполагает частые торможения, остановки, запуск и разгон тепловоза. За счет электрических накопителей происходит увеличение мощность дизеля и, соответственно, его КПД.

Мировые тенденции развития транспорта и грузоперевозок показывают, что предприятиям все чаще требуются экологичные машины с комбинированной энергетической установкой, позволяющие заметно экономить ресурсы и средства железнодорожных компаний.

Моргун Д.С., СОП21ОПУ гр., Шумакова О.Н., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

История строительства ДВЖД неразрывно связана со строительством Транссибирской железнодорожной магистрали (1891–1916). Дальневосточная железная дорога свое первое название – Уссурийская получила от одноименной р. Уссури, вдоль которой протянулась большая часть рельсового пути.

В феврале 1891 г. Александр III утвердил решение о строительстве Южно-Уссурийской дороги Владивосток – Никольское (г. Уссурийск) – Спасское (г. Спасск-Дальний) – станция Графская (г. Дальнеречинск). 19 мая 1891 г. будущий император Николай II, находясь во Владивостоке проездом из Японии в Петербург, лично заложил первый камень в фундамент Владивостокского вокзала.

Сооружение Уссурийской железной дороги велось вручную, с использованием самых примитивных орудий. Все необходимые материалы завозились из Европейской России.

Несмотря на тяжелые условия, сооружение Уссурийской дороги шло высокими темпами. 14 ноября 1897 г. вся Уссурийская дорога с 39 станциями и разъездами была сдана в постоянную эксплуатацию. Рельсовый путь позволил преодолевать расстояние между Владивостоком и Хабаровском за двое суток и дал мощный толчок развитию производительных сил края, становлению дальневосточной экономики.

За предвоенные пятилетки пропускная способность Дальневосточной дороги увеличилась в несколько раз. За эти годы было введено в эксплуатацию более 3 тыс. км новых железнодорожных линий. К началу Великой Отечественной войны ДВЖД обладала мощной материально-технической базой и значительными возможностями эксплуатационной работы.

С началом войны изменилась структура грузооборота и направление перевозок: с востока на запад перевозились войска, техника, боеприпасы, продовольствие. В 1943 г. на всех магистралях страны ввели военное положение. Все рабочие и служащие объявлялись мобилизованными, подчинялись дисциплинарному уставу.

В послевоенные годы продолжалось строительство новых участков дороги. В 60-е гг. практически на всех грузонапряженных участках были уложены тяжелые типы рельсов Р-50 и Р-65, деревянные шпалы заменялись на железобетонные, песчаный балласт – на щебеночный, почти полностью была завершена электрификация на переменном токе Владивостокского отделения. Реконструкция тяги самым положительным образом сказалась на всех технико-экономических показателях работы железнодорожного транспорта региона.

КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

В математике кроме натуральных, рациональных и вещественных чисел имеется ещё один вид, называемый *комплексными числами*. Такое множество принято обозначать символом \mathbb{C} .

Для того, чтобы сделать возможным извлечение корня четной степени из отрицательного числа множество действительных чисел было расширено добавлением к нему множества мнимых чисел.

Комплексным числом называют упорядоченную пару $(a; b)$ действительных чисел a и b , алгебраической формой которого является $z = a + b \cdot i$, где a – это действительная часть комплексного числа z и обозначают $\operatorname{Re} z$; b – это мнимая часть комплексного числа z и обозначают $\operatorname{Im} z$; i – мнимая единица: $i^2 = -1$

Комплексное число $\bar{z} = a - b \cdot i$ называют сопряженным к комплексному числу $z = a + bi$.

Пусть даны $z_1 = a_1 + i \cdot b_1$ и $z_2 = a_2 + i \cdot b_2$.

1. Сумма (разность) комплексных чисел вычисляется по формуле:

$$z_1 \pm z_2 = (a_1 \pm a_2) + (b_1 \pm b_2) i.$$

2. Произведение комплексных чисел вычисляется следующим образом:

$$z_1 z_2 = (a_1 a_2 - b_1 b_2) + (a_1 b_2 + a_2 b_1) i.$$

3. Деление двух комплексных чисел осуществляется по следующему правилу:

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{(a_1 + b_1 i)}{(a_2 + b_2 i)} = \frac{(a_1 + b_1 i)(a_2 - b_2 i)}{a_2^2 + b_2^2}, (z_2 \neq 0).$$

Представив комплексное число графически, получаем точку на комплексной плоскости с координатами $(a; b)$. Таким образом, комплексное число – это вектор, который можно характеризовать длиной $|z|$ и углом наклона φ_1 . Согласно теоремам геометрии, найдем его катеты: $a = |z| \cos(\varphi_1)$; $b = |z| \sin(\varphi_1)$

Теперь подставим полученные значения и получим тригонометрическую форму:

$$z = |z| \cos(\varphi_1) + i |z| \sin(\varphi_1) = |z| (\cos(\varphi_1) + i \sin(\varphi_1))$$

Последняя форма записи комплексного числа – показательная: $z = |z| e^{i \cdot x}$

Комплексные числа широко используются как в математике, так и в электротехнике. При описании электромагнитных процессов в цепях переменного тока решение множества довольно сложных интегралов, упрощается при применении комплексных чисел. Применение комплексных чисел позволяет использовать законы, формулы и методы расчетов, которые применяются в цепях постоянного тока, для расчета цепей переменного тока.

Кузнецов В.Д., СОП 11 СЖД гр., Санцевич Я.С.,
ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске

АНГЛОЯЗЫЧНЫЕ СЛОГАНЫ В РОССИЙСКИХ СРЕДСТВАХ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Англицизмы проникли во все сферы нашей жизни, и средства массовой информации не являются исключением. Появление большого количества английских слов, их быстрое закрепление в русском языке объясняется стремительными изменениями в общественной и научной жизни. Растет популярность Интернета, расширяются межгосударственные и международные связи, развивается мировой рынок, экономика, информационные технологии. Участие в российских олимпиадах и международных фестивалях также способствует быстрому распространению англицизмов – это и многое другое способствует тому, что англицизмы появляются в русском языке. Но средства массовой информации по-прежнему лидируют в пополнении словарного запаса людей.

Главная задача СМИ – отражать все события, связанные с политикой, культурой, экономикой, природой. Средства массовой информации передают информацию через телевидение, радио, газеты и различные интернет-порталы. Средства массовой информации являются основным источником информации и оказывают огромное влияние на умы, речевые вкусы и предпочтения миллионов людей, не меньшее, чем учебные заведения, семья и другие общественные институты. Многие слова, благодаря журналистике, пополнили словарный запас носителей языка. Англицизмы используются во многих областях человеческой деятельности, и в основном в политике и экономике. Поэтому эти области испытали такой большой приток иностранных слов. С изменением структуры российского правительства такие слова, как: президент, Премьер-министр, вновь обрели свою функциональную самостоятельность. К английским заимствованиям экономических субъектов относятся: дилер, дистрибьютор, инвестор, менеджер, демпинг, стагнация и др.

В последнее время русские слова заменяются английскими. Например, в последние годы «креатив» чаще используется, чем творческий, электорат заменяет избирателей, а премия – это бонус. В молодежных изданиях «желтой» прессы можно встретить высказывания типа: «пипл хавает», «у нее новый бойфренд», «драйва нет». Такие выражения, не без соучастия СМИ, становятся частью молодежного сленга.

Палей Д.В., Чуркин М.С., СОП 21ОПУ гр., Агафонова Н.Ю.,
ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Управление транспортной безопасности Ространснадзора ежегодно выявляет несколько тысяч нарушений обязательных требований по обеспечению транспортной безопасности (ОТБ). Так, например, в 2018 г. таких нарушений было выявлено 23 639, в 2019 г. количество выявленных нарушений составило 17 410. В 2019 г. по части 2, 3 ст. 11.15.1 КоАП «Нарушение требований в области транспортной безопасности» было подвергнуто наказанию 679 лиц, в том числе штраф был назначен 497 лицам, размер штрафов составил 37 млн 993 тыс. руб., а средняя сумма штрафа составила 56 тыс. руб. Административному аресту подверглись 162 лица, а 11 лиц подверглись наказанию в виде приостановления деятельности. По ч. 2, 3 статьи 11.15.2 «Нарушение установленных в области обеспечения транспортной безопасности порядков и правил» было привлечено к ответственности 22 лица, с наказанием в виде штрафа. Общий размер штрафов 2 млн 70 тыс. руб. А средняя сума штрафа составила 94 тыс. руб.

Сегодня ОАО «РЖД» достаточно сильно озабочено вопросами оптимизации законодательства в сфере транспортной безопасности, так как существующие требования очень сложно реализовать на практике. Так, на железнодорожном транспорте, Ространснадзор фиксирует большое количество нарушений обязательных требований. Среди часто встречающихся нарушений можно назвать такие, как отсутствие на ОТИ подразделений транспортной безопасности; отсутствие внутренних организационно-распорядительных документов, которые направлены на реализацию мер по ОТБ; нет аттестации у сил ОТБ; не было обеспечено оснащение ОТИ и ТС техническими средствами ОТБ; отсутствие оснащенных пунктов управления ОТБ ОТИ и ТС.

Для реализации требований законодательства в области транспортной безопасности 3.04.2019 г. было утверждено новое «Положение об организации обеспечения транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта в ОАО «РЖД». Но, проблем остается очень много и отсутствие необходимых средств на ОТБ не является для суда основанием, которое могло бы позволить избежать или снизить ответственность. В сегодняшних реалиях должны приниматься все необходимые, достаточные и своевременные меры для соблюдения требований по транспортной безопасности, поэтому ОАО «РЖД» должно искать и предлагать органам власти оптимальные пути решения этой сложной задачи.

Сергеева К.Д., СОП 21ОПУ гр., Агафонова Н.Ю., ПримИЖТ –
филиал ДВГУПС в г. Уссурийске

ЗАВЕДОМО ЛОЖНЫЕ СООБЩЕНИЯ О ФАКТАХ ТЕРРОРИЗМА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Несмотря на то, что УК РФ, статьей 207 предусмотрена ответственность за «Заведомо ложное сообщение об акте терроризма» ежегодно в нашей стране фиксируется большое количество таких преступлений.

Так, в 2010 г. поступило 1864 анонимных сообщений о готовящихся террористических актах, в 2011 г. – 2279, в 2012 г. – 2672, в 2013 г. – 2679, в 2014 г. – 1328, в 2016 г. – 1466, в 2017 г. – 3027.

Поэтому федеральным законом от 31.12.2017 г. № 501-ФЗ статья 207 была дополнена, в т.ч. ответственностью за деяние повлекшее причинение крупного ущерба либо совершенное в отношении объектов социальной инфраструктуры, к которым относятся предприятия и организации пассажирского транспорта, в том числе и железнодорожные вокзалы.

По части 2 ст. 207 предусмотрено наказание в виде штрафа в размере от 500 до 700 тыс. руб. или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до двух лет либо лишение свободы на срок от трех до пяти лет. А заведомо ложные сообщения, повлекшие по неосторожности смерть человека или иные тяжкие последствия, наказываются штрафом в размере от 1 млн 500 тыс. до 2 млн руб. или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до трех лет либо лишением свободы на срок от восьми до десяти лет. В 2018 г. по части 2 ст. 207 было осуждено 148 человек, а в 2019 г. – 269 человек.

Изучив судебную практику по ст. 207 «Заведомо ложное сообщение об акте терроризма» за май-июль 2020 г., мы встретили 10 уголовных дел, в которых подсудимые совершали заведомо ложные сообщения в отношении объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта: вокзалов, станций, мостов.

Такие преступления совершаются по разным мотивам, часто из хулиганских побуждений и в состоянии алкогольного поведения. Но каковы бы ни были мотивы преступников, такие деяния несут в себе большую общественную опасность, так как они нарушают нормальный порядок работы объектов транспортной инфраструктуры, создают экстремальную ситуацию, дезорганизуют деятельность железнодорожных вокзалов, в адрес которых поступают такие анонимные сообщения о готовящихся на них взрывах, поджогах и т.д., отвлекают значительные силы и средства, прежде всего органов МВД, МЧС, ФСБ России и ОАО «РЖД», от их основной деятельности на проверку сообщения и принятие мер предупредительного характера для спасения людей, а также причиняют значительный имущественный ущерб.

Бибкаева Я.П., ДОПЗ1СЭЗ гр., **Луцык А.А.**, ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

ЖИВЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Живой строительный материал – это материал настоящего и будущего, используемый в строительстве или промышленной конструкции, которая ведет себя, как живой организм. Агентство исследований DARPA запускает программу живых материалов ELM с целью создания новых классов материалов.

Есть несколько разновидностей живых материалов. Один из них бетон, пропускающий электричество. Часть цемента в новом бетоне заменили на зольные и шлаковые отходы энергетических производств и отходы обработки гранита. За счет этого производство нового бетона экономичнее и экологичнее. Для электропроводимости вместо дорогих карбоновых нанотрубок, в смесь добавили обычные карбоновые наночастицы.

Живые кирпичи из переработанного пластика. Перерабатывают пластиковые отходы и растительное сырье. Из полученной субстанции они изготовили порошкоподобный каучук, который стал основой для создания кирпичей и цемента. Полученное вещество можно нагревать, сжимать и растягивать.

Прозрачная древесина. Древесина по своим теплоизоляционным характеристикам превосходит стекло. Исследователи удалили из древесины лигнин – компонент клеточных стенок, поглощающий свет. После чего материал пропитали акрилом.

Строительные блоки из морской соли. Изобретение основано на процессе извлечения соли из морской воды с использованием энергии солнца. Из смеси соли с крахмалом получают блоки, которые похожи на керамические камни.

Живой бетон. При создании бетона в него поместили специальные бактерии в питательную среду гидрогеля и смешали с песком. Бактерии получают питание из этой среды, растут и производят карбонат кальция. Таким образом, идут процессы минерализации и вырастает небольшой блок. Если его разбить, то через некоторое время он превратится в два полноценных блока.

Светящийся цемент. Флуоресцирующий цемент обладает высокой устойчивостью к ультрафиолетовым лучам и имеет расчетную срок службы около 100 лет. Кроме того, он является экологически более чистым, так как изготавливается с использованием природных материалов, мела и глины.

Живые строительные материалы – новые горизонты архитектуры!

Ящук Н.С., СОП11СЖД гр., **Шестернина В.В.**, ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-МОДЕЛЕЙ В ИЗУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Применение в графической подготовке студентов современных технических средств позволяет сделать процесс обучения более доступным, интересным, занимательным и стимулирует студентов к осознанному пониманию учебного материала дисциплины.

Компьютерная графика и графические программы (AutoCad, Компас и др.) представляют собой наглядный и эффективный способ и средство представления информации. Визуализация учебного материала с помощью графических пакетов оказывает огромную помощь в восприятии и понимании изучаемого материала, позволяет обучающимся представить и понять сложный теоретический материал по начертательной геометрии, повысить уровень их графической подготовки. Наибольшую эффективность дает использование трехмерной компьютерной графики. Показ электронных слайдов с трехмерными моделями способствует повышению у обучающихся осознания отображения различных пространственных объектов на плоскости, развитию их пространственного мышления.

Широко используется трехмерная графика при решении задач начертательной геометрии при проецировании пространственных геометрических объектов на плоскости проекций.

Современные компьютерные технологии позволяют использовать на занятиях интерактивные трехмерные модели. Пространственную модель можно рассмотреть с любой стороны, поворачивая и вращая ее, для выявления внутренних очертаний и полного выявления формы можно выполнить любое сечение 3D-модели, задав положение секущей плоскости, все это вооружает обучающихся конкретными представлениями о геометрических формах.

Таким образом, наглядность и интерактивность учебного материала при изучении Начертательной геометрии, позволяет значительно повысить заинтересованность обучающихся к изучаемой дисциплине, уровень ориентирования по теме и степень усвоения материала.

Щербенко Ю.Р., СОП21ОПУ гр., **Ждан А.Б.**, ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

МАГНИТНЫЙ ТРАНСПОРТ: ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Железнодорожный транспорт по-прежнему остаётся одним из самых распространённых и безопасных видов транспорта, что без сомнения является заслугой инженеров – изобретателей, работающих над его совершенствованием. Одним из перспективных направлений являются разработки в области магнитного транспорта или поездов на магнитных подушках.

Над идеей создания этих поездов задумывались еще в начале XX в. Однако, только в 1969 г. в ФРГ, были начаты работы по укладке магнитной трассы для первого поезда – маглева (поезд на магнитной левитации). Запущен он был в 1971 г. и назывался «Трансрапид-02». Перемещался он со скоростью до 90 км/ч и перевозил лишь четырех человек. Через 8 лет модель усовершенствовали и у «Трансрапида-05» вместимость уже была 68 пассажиров.

Поезда на магнитной подушке являются монорельсовым транспортом и движутся за счет силы электромагнитного поля, в процессе перемещения не касаясь поверхности рельс (существующий зазор составляет около 15 мм). По этой причине между составом и поверхностью полотна отсутствует трение. Единственной тормозящей силой является аэродинамическое сопротивление и поэтому в теории, такие поезда могут конкурировать по скорости с авиатранспортом. Существует три технологии магнитного подвеса поездов: на электромагнитах (EMS), на сверхпроводящих магнитах – электродинамическая подвеска EDS, и на постоянных магнитах – технология, пока не нашедшая практического применения.

Внедрение поездов на магнитной подушке имеет как положительные, так и отрицательные стороны. В качестве достоинств, следует отметить достижение высоких скоростей, экономичность по уровню потребляемой электроэнергии, небольшие расходы на эксплуатацию в связи с отсутствием трения, а в качестве недостатков – слишком высокие расходы на их создание и на обслуживание колес, необходимость создания сложной системы путей.

Поезда на магнитной подушке – достаточно перспективный транспорт, о чем свидетельствуют разработки в Японии, Южной Корее, Китае, Германии.

Особую актуальность в разработке данного вида транспорта мы видим на территории России с её огромными просторами. Данный вид транспорта позволит обеспечить быструю, комфортную и главное, безопасную доставку пассажиров и грузов.

ФУНКЦИОНАЛЬНО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНФИНИТИВА В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Занимаясь изучением языка, стоит уделять большое внимание неличным формам глагола, так как эти формы упрощают структуру предложения и позволяют звучать как носитель языка. Одним из самых распространенных понятий для начального изучения грамматики является глагол, который часто выражается инфинитивом.

Инфинитив – неличная форма глагола, которая отвечает на вопросы «что делать? что сделать?» (*to overtake* – догонять, *to exist* – существовать) и обозначает действие, не указывая число, лицо, наклонение. В английском языке инфинитив не имеет специального окончания, но характеризуется наличием нескольких форм, в отличие от русского языка. Его формальным признаком является частица «*to*», которая не имеет самостоятельного значения и не принимает ударения, но показывает, что следующее за ней слово – инфинитив.

Инфинитив в английском языке имеет четыре формы в действительном залоге (*to do*, *to be doing*, *to have done*, *to have been doing*) и две в страдательном (*to be done*, *to have been done*). Формы страдательного залога имеют лишь простой и совершённый инфинитив переходных глаголов, т.е. глаголов, употребляемых с дополнением.

Немалую трудность для изучающих английский язык представляет множество функций инфинитива. К функциям инфинитива относятся:

1. Подлежащее (*It is good to read* – «*to read*» is the subject expressed by the infinitive non-perfect active common).

2. Часть сказуемого:

а) именного – *Her wish is to read a book.*

б) глагольного – *He can swim.*

3. Простое именное сказуемое (когда нет глагола связки!) – *Me – marry him!*

4. Дополнение – *She agreed to come at ten.*

5. Определение – *I have nobody to speak to.*

6. Обстоятельство (причины, времени, сравнения...) – *I'll go to England to improve my English.*

7. Вводная фраза (part of a collocation as in: *to begin with*, *to be (quite) frank*, *to be sure*) – *To begin with, you have been lying to me all the time.*

Благодаря неличным формам глагола сложные предложения можно превращать в простые, которые не будут усложнять понимание или звучать «слишком по-русски».

Боев Н.Д., ДОП21СЖД, Васекина Е.Е., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ОАО «РЖД» ДО 2030 ГОДА

Главная задача государства в сфере функционирования и развития транспорта определяется как создание условий для экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения через обеспечение доступа к безопасным и качественным транспортным услугам, превращение географических особенностей России в ее конкурентное преимущество.

Холдинг «Российские железные дороги», который является ведущей железнодорожной компанией России и одной из крупнейших акционерных компаний в мировом транспортном секторе, опубликовал стратегию развития до 2030 г. Документ очень нужный и емкий, определяющий перспективы на многие годы не только железнодорожного строительства, но и достижения новых экономических и коммерческих показателей. «Миссия холдинга РЖД заключается в эффективном развитии конкурентоспособного на российском и мировом рынках транспортного бизнеса, ядром которого является эффективное выполнение задач национального железнодорожного перевозчика грузов и пассажиров и владельца железнодорожной инфраструктуры общего пользования», – говорится в опубликованной на сайте РЖД стратегии.

Уже создан и внедрен ряд разработок, имеющих мировой приоритет.

1. Тяговый подвижной состав с использованием в качестве моторного топлива сжиженного природного газа.
2. Цифровые системы технологической радиосвязи.
3. Аппаратно-программный комплекс управления перевозочным процессом на больших полигонах на основе интеллектуальных систем.
4. Методология, обеспечивающая комплексное управление ресурсами, рисками и надежностью на этапах жизненного цикла объектов железнодорожного транспорта.
5. Аппаратно-программный комплекс организации, контроля и анализа выполнения технологических процессов и обеспечения безопасности работы на станциях на базе цифровых моделей пути, цифровых систем радиосвязи и спутниковой навигации.
6. Система средств железнодорожной автоматики интервального регулирования движения поездов на перегоне на основе интегрального применения рельсовых цепей, спутниковой навигации, радиоканала передачи данных.
7. Аппаратно-программный комплекс автоматизированного управления движением поездов в условиях высокой интенсивности движения.

Галамага В.А., ДОП21СЖД гр., **Сафронова И.В.**, ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске

ИСТОРИЯ ТАХЕОМЕТРА

Тахеометр – геодезический прибор, предназначенный для измерения вертикальных и горизонтальных углов и превышений. Ещё римляне использовали эккеры «римский крест» для разбивки прямых углов. В последствии появились астролябии, гониометры, пантометры – это всё предшественники современных геодезических приборов. Появление цилиндрического уровня, диоптров, зрительной трубы, совмещение с буссолью, горизонтальным лимбом, верньером, контактного уровня – всё это можно назвать этапами развития и усовершенствования тахеометра. Благодаря столь длительному процессу развития мы имеем возможность работать с современными электронными тахеометрами таких известных марок, как TOPCON, SOKKIA и другие.

Галамага М.А., ДОП21СЖД гр., **Сафронова И.В.**, ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ГИБРИД» В ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЪЁМКАХ

Современные электронные тахеометры значительно упростили работу геодезистов. Они не только выполняют съёмки, но и производят различные расчёты. Со временем электронные тахеометры научились не только выполнять измерения, но и производить различные расчеты. Появилась возможность управлять ими на расстоянии. Приборы научились сами находить и следить за призмой, удерживая её постоянно в поле зрения и, даже небольшие препятствия не могут помешать прибору вести слежения. Но при этом метод съёмки не изменяется. По-прежнему нужна прямая видимость между тахеометром и призмой. При этом не нужна прямая видимость до базового приемника. Но не всё так просто, нужна прямая видимость спутников до базового приемника. Нужна видимость спутников. А если нет сигнала, то и нет измерений. Появился такой прибор, который объединил в себе возможность электронного тахеометра и приемника спутника. Просто добавили приемник к вехе с призмой. Технология гибрид: она объединяет в себе возможности роботизированного тахеометра и РТК приемника. Пользователем достаточно выбрать профиль работы с РТК приемником или с электронным тахеометром. Теперь можно электронный тахеометр поставить в любое удобное место и выполнить его ориентирование с помощью спутникового приемника. При отсутствии прямой видимости между призмой и тахеометром, можно работать со спутниковым приемником. А в местах плохого приема спутника можно работать с тахеометром.

Верещак Н.Е., СОП21ЭКБ гр., Потенко Т.А., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ РОЛЬ В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Природные ресурсы играют важную роль в мировой экономике, они образуют базу для производства промышленной продукции. Развитие мирового хозяйства основывается на значительных запасах природных ресурсов, которыми располагает человечество, но в связи с огромным объёмом их использования возникает проблема обеспеченности человечества природными ресурсами, которая является глобальной.

Потребности людей ограничены ресурсами и главной проблемой является невозможность восстановления некоторых видов ресурсов. За последнее столетие темпы развития промышленности ускорились по сравнению с предыдущими периодами истории. Это связано с технологической реализацией многочисленных научных открытий XIX и XX в. при условном выравнивании ведущих мировых экономик и глобализации рынка. В течение XX в. было извлечено полезных ископаемых больше, чем за всю историю цивилизации. Потребление топлива выросло почти в 30 раз, так как объём промышленного производства увеличился в 50 раз. Причиной этого стало развитие экономики, демографические сдвиги и изменения в окружающей среде. Земля может оказаться на грани истощения, ведь человечество потребляет ресурсов больше, чем производит. В системе международного разделения труда экономически развитые страны выступают в основном потребителями, а развивающиеся – производителями и экспортерами природных ресурсов (минеральных, лесных и др.). Это объясняется как особенностями расположения многих видов ресурсов на Земле, так и историческим и экономико-социальным развитием стран. Предотвращение истощения природных ресурсов является одной из главных задач для дальнейшего развития мировой экономики.

Для предотвращения истощения природных ресурсов целесообразно вторичное использование многих видов сырья и возможность замены их другими материалами. Необходим переход к возобновляемым источникам энергии, таким как: энергия солнца, ветра, тепловая энергия океанов, энергия внутреннего тепла Земли, такой вид энергии недостаточно распространен, но очень выгоден в потреблении. В настоящее время все происходящее в мире в области природопользования говорит о глубоком кризисе современной цивилизации. Она стоит перед альтернативой: либо изменится технологическая модель производства большинства стран, либо в биосфере произойдут необратимые негативные изменения.

Карнаух А.И., СОП21ЭКБ гр., Потенко Т.А., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

В современном мире информация стала одним из важнейших ресурсов во всех сферах жизнедеятельности общества. Происходит информатизация цифровой экономики, которая в свою очередь нуждается в модернизации методов защиты информации, путем внедрения новых передовых технологий. Необходимость защиты информации банковского сектора занимает одну из первоочередных целей, поскольку банковская деятельность является важным элементом в функционировании экономики. В рамках данной тематики произведен анализ информационной безопасности банковского сектора, определены основные направления защиты банковского сектора от кибератак.

Цифровая трансформация, как создает новые возможности для потребителей финансовых услуг, так и является дополнительным риском для развития кибератак и совершенствования методов взлома электронных систем. На фоне пандемии COVID-19, а следственно необходимость населения в дистанционных финансовых сервисах произошел значительный рост попыток несанкционированного доступа к частной информации и закрытым базам данных. Внимание хакеров в основном, направлены на карточный процессинг и оборот криптовалюты. Только за 2020 г. объем перевода средств без согласия клиента увеличился на 58 %. Значительные потери приходятся на хакерские атаки с использованием социальной инженерии. То есть происходит целеполагание мошенников на низкий уровень осведомленности населения в развитии современных технологий, недостаточный опыт использования гаджетов, неинформированность населения об основных принципах деятельности банковских работников и условий, при которых банк имеет право дистанционно запрашивать конфиденциальную информацию. Отсутствие средств обнаружения инцидентов несанкционированного вторжения, единого защищенного программного обеспечения значительно затрудняют обнаружение хакерских атак. Создание таких мер обеспечения информационной безопасности, как биометрическая идентификация, умное страхование, позволят банкам обеспечить безопасность информационных и денежных средств потребителей банковских услуг.

Таким образом, потребность банков в усилении средств и создании современных способов защиты с каждым годом возрастает. Процесс адаптации банков к новым условиям увеличения использования населением дистанционных сервисов, создавая новые способы защиты информации позволит систематизировать и усовершенствовать способы борьбы с кибератаками, тем самым снизить риски потери прибыли.

Линченко А.В., СОП21ЭКБ гр., Потенко Т.А., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

РОЛЬ ВЕНЧУРНОГО КАПИТАЛА В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Венчурный капитал является одним из эффективных способов развития инновационной модели экономики. Высокорисковая природа венчурного капитала обусловила его важную роль в поддержке малого и среднего бизнеса, ориентированных на результаты научно-технологического достижений. Тем самым венчурный капитал служит катализатором развития инновационной сферы страны.

Венчурный капитал – это капитал инвесторов, предназначенный для финансовой поддержки новых, развивающихся или борющихся за место на рынке предприятий.

Стратегия венчурного финансирования, основана на жестком и практичном отборе проектов, позволяет выбрать из множества предложений наиболее эффективные.

Венчурное инвестирование имеет ряд отличительных особенностей от других финансирований, такие как: вложение финансовых средств без материального обеспечения и без гарантий; венчурный капитал размещается в виде паевого взноса в уставной капитал организации; средства предоставляются на длительный срок и на безвозвратной основе. Значительная роль венчурного капитала в инновационной сфере определена тем, что он направляется преимущественно на финансирование малых и средних высокотехнологичных фирм.

К основным эффектам воздействия венчурного капитала на инновационный компонент экономики относятся: поддержка тех отраслей, которые более динамично развиваются; стимулирование инновационного преобразования бизнеса; повышение скорости внедрения и распространения инноваций в экономике.

Роль венчурного капитала в инновационном процессе заключается: в создании новых жизнеспособных хозяйственных единиц; поддержке наиболее развивающихся отраслей, обеспечивающих стране международную конкурентоспособность; увеличении занятости высококвалифицированных специалистов.

Основным недостатком венчурного финансирования является то, что из-за высокого риска такой капитал предоставляется под более высокий процент, чем банковский кредит.

Таким образом, венчурный капитал выступает в качестве критического фактора инновационного развития и структурного обновления экономики, создает новый тип инвестиционного механизма инновационной деятельности и повышает эффективность функционирования экономики в целом.

ГРАФИК МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫХ СИЛ И ЕГО АНАЛИЗ

Силы, действующие между молекулами жидких и твердых тел, называются межмолекулярными силами. В газах (кроме случаев наличия очень больших давлений) межмолекулярное взаимодействие отсутствует. Силы межмолекулярного взаимодействия могут быть силами притяжения и силами отталкивания. Известно, что сила межмолекулярного притяжения $F_1 = -\frac{a}{r^7}$, сила межмолекулярного отталкивания $F_2 = \frac{b}{r^{13}}$, где a и b – положительные постоянные, зависящие от строения молекулы, r – расстояние между молекулами. Равнодействующая этих сил, действующая на молекулу,

$$F(r) = -\frac{a}{r^7} + \frac{b}{r^{13}}.$$

В работе методами дифференциального исчисления проведено исследование функции $F(r)$.

В точке $r_1 = \sqrt[6]{\frac{b}{a}}$ силы притяжения и отталкивания равны по величине.

Точка $r_2 = \sqrt[6]{\frac{13b}{7a}} = r_1 \sqrt[6]{\frac{13}{7}}$ является точкой минимума функции $F(r)$. Минимальное значение функции $F(r)$ в точке r_2 равно $F_{min} = F(r_2) \approx -\frac{0,224 a}{(r_1)^7}$. При $r < r_1$ равнодействующая сила $F > 0$, сила отталкивания больше силы притяжения. При $r > r_1$ равнодействующая сила $F < 0$, сила притяжения больше силы отталкивания. На расстояниях $r = 2r_1$ сила притяжения между молекулами уменьшается в 30 раз. На расстояниях $r = 3r_1$ сила притяжения между молекулами уменьшается почти в 400 раз. На расстояниях $r = 0,7r_1$ сила отталкивания между молекулами примерно в 400 раз больше $|F_{min}|$. Силы межмолекулярного взаимодействия являются короткодействующими силами.

График функции $F(r)$ имеет точку перегиба. При $r < r_1$, когда преобладают силы отталкивания между молекулами, график функции является выпуклым вниз. При $r > r_1$, когда преобладают силы притяжения между молекулами, график функции является выпуклым вверх.

Тюрякова Л.В., СОП21ЭКБ гр., **Потенко Т.А.**, ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ БЕДНОСТИ

Бедность населения оказывает огромное влияние на экономику и экономическое развитие страны, в целом. Такие факторы как безработица, высокий уровень заболеваемости и смертности, низкий уровень образования или недостаточная профессиональная подготовка специалистов способствуют развитию кризиса в стране, повышению преступности, что непосредственно приводит к искажению данных статистики о реальном уровне жизни населения.

В России, в нашем современном обществе, наравне с финансовой бедностью, возрастает бедность социальная. Это вызвано тем, что работающие люди не могут гарантировать себе минимальный заработок, связанный с низкой оплатой труда. Безработица является основным фактором формирующим бедность.

Чаще всего это связано с доступом к образованию, которое также оказывает огромное влияние. К группе риска всегда относились и относятся люди, не имеющие востребованной квалификации или специализации, высшего образования. В наименьшей степени страдают люди с профессиональным высшим образованием.

Устойчивый рост экономики не может опираться только на богатые слои населения в условиях массовой бедности. В связи с этим социально-экономическая проблема бедности является одной из важнейших проблем современности.

Для борьбы с уровнем бедности в стране необходимо:

- увеличение минимального размера оплаты труда;
- увеличение численности рабочих мест на предприятиях;
- разработка общественных программ и стратегий;
- обеспечение бедных слоев населения к производственным ресурсам и инфраструктуре.

Изменить ситуацию в стране в лучшую сторону смогут только совместные усилия государства и общества. Для этого необходимо проделать огромнейшую работу общественным организациям и, конечно же, самому государству для решения данной проблемы.

Одинец П.С., СОП21ЭКБ гр., Потенко Т.А., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ РОССИИ

В последние несколько лет Россия переживает сложную демографическую ситуацию. По данным Росстата можно отметить, что с 2018 гг. численность населения пошла на постепенный спад.

В числе основных событий, которые повлияли на спад численности населения в 2018 г. можно выделить:

- ужесточение санкций;
- колоссальные затраты на строительство крымского моста;
- проведение чемпионата мира по футболу.

В числе основных демографических проблем можно выделить:

1. Низкий уровень рождаемости. Сложившаяся демографическая ситуация имеет много причин, таких как: современные россияне рожают детей гораздо позже; большое количество разводов; материальное состояние граждан.

2. Короткая продолжительность жизни. Причинами короткой продолжительности являются: маленькие пенсии; высокие затраты на ЖКХ; высокий возраст трудоспособности.

3. Несовершенная система здравоохранения. Причинами упадка системы являются: низкая зарплата врачей; нехватка нового медицинского оборудования и лекарственных средств в больницах.

Решению проблемы демографии могут способствовать мероприятия направленные на: увеличение уровня рождаемости, такие как строительство новых детских площадок, садов, школ, обеспечение семей жильем, установление повышенных фиксированных значений ежемесячного материнского капитала для всех слоев населения; увеличение продолжительности жизни путем организации благотворительной помощи старикам, обеспечения их жильем, повышения пенсий, строительства и спонсирования домов престарелых, организации помощи волонтеров; усовершенствование государственного здравоохранения, за счет обеспечения достаточным количеством бесплатных поликлиник со всем новым необходимым оборудованием, квалифицированных врачей, квот.

Нам В.Д., СОП21ЭКБ гр., Потенко Т.А., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

РОЛЬ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В ЭКОНОМИКЕ

Малый и средний бизнес играет немаловажную роль в экономике любой страны и мировой экономики в целом. Они являются неразрывной частью развития социально-экономической сферы страны, обеспечивая постоянство в рыночном секторе, привлекая большую часть населения, путём открытия собственного дела, для обеспечения наивысшей эффективности производства на базе коопераций и специализаций производств. Это оказывает положительный рост на национальную экономику страны.

Эффективное функционирование рыночной инфраструктуры страны неразрывно связано с развитием малого и среднего бизнеса. Выступая в роли производительной силы рыночной экономики, субъекты малого и среднего бизнеса оказывают стимулирующее воздействие на экономические субъекты, обеспечивая гармоничное формирование экономики страны в целом. В связи с высокой экономической значимостью развитие малого и среднего бизнеса считается одним из важных и приоритетных направлений экономической и социальной политики страны.

Большой потенциал, заложенный в предпринимательстве, позволяет нам рассмотреть его как один из факторов производства. Общемировым направлением в современном обществе стало создание специализированных структур, ведающих делами малого бизнеса.

В настоящее время малое и среднее предпринимательство (МСП) имеет дело с рядом вступительных барьеров, которые в первую очередь выражаются невнятиностью и несовершенством политики государств по отношению к субъектам МСП.

Важность малых предприятий заключается ещё и в том, что ведя конкурентную «борьбу за выживание», они вынуждены постоянно развиваться и адаптироваться к текущим условиям рынка. Таким образом, развитие мелкого предпринимательства нужно в первую очередь из-за того, что оно даёт жизнь старым крупномасштабным предприятиям и в союзе с ними получают значительную выгоду как для себя, так и для рыночной экономики в целом.

Семенюк Д.О., СОП21ЭКБ, Потенко Т.А., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫНКА СТРАХОВЫХ УСЛУГ

В современном мире глобализация мировой экономики полностью затрагивает мировой рынок страховых услуг. Страхование является главным сегментом экономики в деятельности экономических развитых государств.

В масштабе мировой экономики отражены основные тенденции развития мирового рынка страховых услуг, большое внимание уделяется процессу слияния и поглощения субъектов страхового рынка. Многие компании идут на слияния и поглощения с целью улучшения собственных показателей финансовой устойчивости. Значительная роль отведена переплетению страхового, банковского и судного капиталов с формированием транснациональных финансовых групп. В 2022 г. могут планироваться изменения в части правового регулирования рынка криптовалют. На данный момент появляются новые формы и виды страховых услуг. Внедрение новых продуктов и Интернет технологий позволяет занимать новые сферы рынка и развивать современные технологии в области телекоммуникаций. Интернет-страхование в полной развитой форме существует только в США, основной объем операций ведется через электронную страховую биржу. Развитие интернета существенно увеличит долю иностранного участия в получении страховой премии на национальных страховых рынках в режиме трансграничной торговли. За последнее время наблюдается рост влияния страховых рисков в результате урбанизации, а также политических, экономических и климатических изменений на экономику. Наиболее значимым фактором риска для крупных страховых компаний являются высокие показатели комбинированного коэффициента убыточности. Уровень надежности универсальных страховых компаний превышает средние для рынка показатели финансовой устойчивости.

Таким образом, для успешного противодействия кризисным процессам и глобальным угрозам XXI в. необходимо развитие процесса интернационализации страховых компаний и диверсификации рисков.

Кравченко Е.Е., Прохорова Е.С., 541 гр., Орлов С.А., ДВТК, г. Уссурийск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Система средне-технического образования выполняет социальный и государственный заказ, связанный с воспроизведением новых поколений высоко-профессиональных технических специалистов и удовлетворением запросов личности в получении соответствующей профессиональной подготовки. Очевидно, что процесс подготовки специалистов в условиях технического колледжа должен быть организован с учетом постоянно меняющихся задач инженерно-технического проектирования.

Традиционно студентов строительных специальностей обучают программам автоматизированного проектирования (САПР), которые в свое время заменили карандаш и кульман, например, AutoCAD, Компас и т.д. Но за это время появился новый класс программ архитектурного проектирования который получил название информационное моделирование зданий (BIM).

В данных программах пользователь получает не лист бумаги и карандаш, а непосредственно сами строительные материалы и конструкции (естественно их информационную модель) из которых и возводит в виртуальной реальности здание, в ходе работы используя возможности как 2D- так и 3D-визуализации.

В нашем колледже мы осваиваем программу класса BIM – ArchiCad. Данная программа присутствует на рынке уже более 20 лет, постоянно совершенствуясь и обрастая новыми возможностями, и завоевала большую популярность в мире. В нашем регионе данной программой пользуются такие проектные институты как Уссурпроект, Примогражданпроект, и др.

Благодаря своим возможностям и сервисам программа достаточно проста в обучении. Структура программы, алгоритмы её работы очень наглядно показывают всю стадийность построения здания, взаимодействие как отдельных конструкций, так и частей здания между собой. Инструменты визуализации, заложенные в программу, позволяют увидеть все ошибки проектирования, особенности построения объектов не позволяют заниматься подгонкой под ответ, просто растягивая недорассчитанный объект, а заставляют его пересчитать и перепроектировать, что в итоге повышает самодисциплину проектирования и стимулирует к углублению своих знаний.

В данной программе нами были выполнены несколько практических работ про проектирование зданий как жилого, так и общественного назначения, по реконструкции зданий и перепланировке помещений. В ходе которых нами было получено более полное представление о той профессии, которую выбрали.

Усенко А.А., СОП21СЖД гр., Ермакова Л.Д., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

ПРИЛОЖЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ К ИССЛЕДОВАНИЮ РАДИОАКТИВНОГО СЕМЕЙСТВА

Атомные ядра неустойчивых изотопов некоторых химических элементов обладают способностью самопроизвольно распадаться, превращаясь, в ядра других химических элементов. При этом происходит испускание некоторых частиц (например, ядер атомов гелия ${}^4_2\text{He}$ при α – распаде, электронов при β^- – распаде). Кроме того образуются дочерние ядра новых химических элементов, которые в ряде случаев также радиоактивны и распадаются. В результате имеет место цепочка радиоактивных распадов.

Радиоактивными семействами (или радиоактивными рядами) называются ряды радиоактивных атомных ядер химических элементов, в которых каждый последующий элемент появляется в результате α – или β^- – распадов ядер предыдущего химического элемента.

Каждое радиоактивное семейство имеет «родоначальника» семейства – нуклид с самым большим периодом полураспада $T_{\frac{1}{2}}$.

Каждое радиоактивное семейство заканчивается стабильным нуклидом. Каждый нуклид радиоактивного семейства имеет свой период полураспада. Постоянные распада для различных элементов ряда не равны между собой. Поэтому закон радиоактивного распада для радиоактивного семейства имеет более сложный вид по сравнению с законом радиоактивного распада ядер атомов отдельного химического элемента.

В работе рассмотрена задача об определении зависимости от времени количеств веществ А, В и С некоторого радиоактивного семейства, не распавшихся к моменту времени t . Моделирование задачи приводит к системе трех дифференциальных уравнений первого порядка. Решение этой задачи осуществляется интегрированием этой системы дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения указанной системы уравнений допускают последовательное их интегрирование. При этом всякий раз решается только одно уравнение системы, содержащее только одну неизвестную величину.

Хальзова Е.К., СОП21ЭКБ гр., **Потенко Т.А.**, ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТУРИЗМА В РОССИИ

На сегодняшний день туризм является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей сферы услуг во всем мире. И наше государство с богатым культурным наследием и природным разнообразием старается развивать данную сферу.

Так, 65 региональных целевых программ развития туризма реализуются на территории Российской Федерации, а главы 5-и регионов приняли концепции развития туризма, на это было выделено около 37 млрд рублей. Но основными проблемами, сдерживающими развитие, остаются стоимость перелетов, некачественное дорожное полотно, дороговизна гостиничных услуг, низкоразвитый придорожный сервис и административные ограничения и формальности. Сдвиги в лучшую сторону все же видны. Например, начиная с 2016 г. ежегодно число туристов, посетивших Москву увеличивается в среднем на 2 млн человек. К сожалению, из-за пандемии в 2020 г. по сравнению с 2019 г. данные снизились практически на 46 %. Таким образом, столицу нашей родины посетили всего 13,6 млн человек. А если взять отрасль в целом (показатели туристических, гостиничных и санаторно-курортных организаций), заметна следующая динамика: с 2002 по 2019 г. объем платных услуг населению в сфере туризма увеличился практически в 4 раза (с 50 000 млн до 200 000 млн руб.). Однако на сегодняшний день региональные туристские ресурсы используются не в полном объеме. Для привлечения большого количества туристов недостаточно только решить проблемы, указанные выше. Важно развить определенные отрасли, например, событийный туризм. Богатейшее историко-культурное наследие, древние традиции и обычаи каждого народа России, карнавалы, ярмарки, спортивные события, фестивали музыки, религиозные праздники и т.д., но во многих странах даже не знают об этом. Наверное, не каждый россиянин знает, что на территории его государства 11 объектов Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.

Таким образом, следует расширять границы событийного туризма, принимать стартапы и проводить экспериментальные мероприятия, охватывающие разные слои населения и народы.

Хан А.В., СОП21СЖД гр., Ермакова Л.Д., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС
в г. Уссурийске

ЗАКОН РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА ЯДЕР В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ И ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОРМАХ

Ядра некоторых химических элементов способны спонтанно превращаться в ядра других элементов с испусканием частиц. Такие элементы называются радиоактивными, а их способность самопроизвольно распадаться – радиоактивностью. Теория радиоактивного распада построена на предположении, что он является спонтанным статистическим процессом, а распад конкретного ядра – имеющим определенную вероятность случайным событием. Самопроизвольный распад отдельных ядер происходит независимо друг от друга. Закон радиоактивного распада записан в предположении, что число ядер N_0 в образце в начальный момент времени $t = t_0$ достаточно велико, и что постоянная распада λ , равная доле ядер, распадающихся за единицу времени, является постоянной величиной, которая зависит только от вида ядра. Она имеет смысл вероятности распада ядра за одну секунду.

Если в момент времени t число не распавшихся ядер равно N , то среднее число ядер dN , которые распадаются за интервал времени dt : $dN = -\lambda N dt$ (знак «минус» указывает на то, что число радиоактивных ядер в процессе распада уменьшается). Его интегрирование с учетом начального условия: $N(t_0 = 0) = N_0$ приводит к закону радиоактивного распада $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$. В этом законе N_0 – число ядер в начальный момент времени $t_0 = 0$. Число не распавшихся ядер в момент времени t равно N . Согласно закону радиоактивного распада, среднее число не распавшихся ядер убывает со временем по экспоненциальному закону.

Ядро радиоактивного элемента до распада существует некоторое время, называемое средним временем жизни τ радиоактивного изотопа. Среднее время жизни изотопа является величиной, обратной постоянной распада $\tau = \frac{1}{\lambda}$. Обычно продолжительность жизни радиоактивных ядер описывают периодом их полураспада $T_{1/2}$. Величина $T_{1/2}$ – время, за которое число не распавшихся атомов уменьшается в два раза. Постоянная распада и $T_{1/2}$ связаны соотношением

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}.$$

Щербенко Ю.Р., СОП21ОПУ гр., Ермакова Л.Д., ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске

ПРИЛОЖЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ К ИССЛЕДОВАНИЮ ИЗОТЕРМ ВАН-ДЕР-ВААЛЬСА

Уравнение Ван-дер-Ваальса является уравнением состояния реального газа. Оно учитывает собственный объем молекул газа и наличие сил взаимодействия между молекулами газа. Это уравнение для одного моля газа имеет вид:

$$\left(p + \frac{a}{V_M^2}\right)(V_M - b) = RT.$$

Соответствующие этому уравнению кривые зависимости давления p от объема V_M при заданных значениях температуры T называются изотермами Ван-дер-Ваальса.

Уравнение Ван-дер-Ваальса является уравнением третьей степени относительно объема V_M . Оно имеет при заданных давлении p и температуре T либо три вещественных корня, либо один вещественный и два мнимых корня. Физический смысл имеют только вещественные положительные корни.

Исследование уравнения Ван-дер-Ваальса методами дифференциального исчисления показывает, что для любой изотермы существует три критические точки (три значения V_M), в которых $\frac{\partial p}{\partial V_M} = 0$. Одна из этих точек лежит в области $V_M < b$ и не имеет физического смысла. Две другие точки являются абсциссами точек минимума и максимума соответствующей изотермы. Изотермы Ван-дер-Ваальса имеют точки перегиба, в которых $\frac{\partial^2 p}{\partial V_M^2} = 0$. Изображенные на диаграмме $P - V$ изотермы с повышением температуры располагаются выше. Кроме того, минимумы и максимумы изотерм сближаются как по оси абсцисс, так и по оси ординат. При определенной температуре, называемой критической температурой T_k , минимум и максимум изотермы сливаются и сливаются с точкой перегиба изотермы. Для этой точки одновременно выполняются условия $\frac{\partial p}{\partial V_M} = 0$ и $\frac{\partial^2 p}{\partial V_M^2} = 0$. Эта точка называется критической точкой с параметрами $V_M = 3b$, $p_k = \frac{a}{27b^2}$, $T_k = \frac{8a}{27Rb}$.

Научное издание

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМУ
РАЗВИТИЮ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ – ИННОВАЦИИ МОЛОДЫХ**

Тезисы докладов 79-й Межвузовской студенческой научно-практической конференции
(22–26 марта 2021 г.)

Том 1

Под редакцией **Ткаченко** Александра Зосимовича

Отпечатано методом прямого репродуцирования.

Технический редактор *И.А. Нильмаер*

План 2021 г. Поз. 12.11. Подписано в печать 24.05.2021 г.
Формат 60×84¹/₁₆. Усл. печ. л. 21,3. Зак. 107. Тираж 30 экз.

Отпечатано в Издательстве ДВГУПС.
680021, г. Хабаровск, ул. Серышева, 47.