

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ  
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«Неделя науки – 2021»**

Брест 2021

***Редакционная коллегия:***

к.т.н., доцент, проректор по научной работе ***Шалобыта Н. Н.***,  
к.т.н., доцент кафедры геотехники и транспортных коммуникаций ***Кандыбо С. Н.***,  
к.т.н., профессор, заведующий кафедрой геотехники  
и транспортных коммуникаций ***Шведовский П. В.***,  
к.э.н., доцент, декан экономического факультета ***Зазерская В. В.***

***Члены редколлегии:***

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой начертательной геометрии  
и инженерной графики ***Акулова О. А.***,  
старший преподаватель кафедры высшей математики ***Кузьмина Е. В.***,  
старший преподаватель кафедры машиностроения  
и эксплуатации автомобилей ***Парфиевич А. Н.***,  
старший преподаватель кафедры информатики и прикладной математики ***Хомицкая Т. Г.***,  
старший преподаватель кафедры управления, экономики и финансов ***Ковалевич О. А.***

***Рецензент:***

к.т.н., профессор, заведующий кафедрой геотехники  
и транспортных коммуникаций ***Шведовский П. В.***

Сборник тезисов научной студенческой конференции «Неделя науки – 2021». –  
Брест: Издательство БрГТУ, 2021. – 128 с.

**ISBN 978-985-493-526-3**

Сборник тезисов охватывает широкий спектр проблем в области строительства, архитектуры, экономики, машиностроения, ЭВМ и систем, а также общественных и социальных наук.

Типовое структурирование всех тезисов с описанием целей, задач, методики научных исследований и результатов позволяет иметь чёткое представление об уровне результативности НИР.

Сборник тезисов представляет определённый интерес не только для студентов и преподавателей, но и для научных работников, проектировщиков и работников производственной сферы.

# ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ АЗОТИРОВАНИЕ – КАК СПОСОБ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ

*АББАСОВ К. Т. (студент 4 курса), ХЕУК М. В. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование изменений физико-механических характеристик в приповерхностном слое металлических образцов после ионно-плазменного азотирования (ИПА). Полученные результаты будут способствовать обоснованному выбору упрочняющих технологий для получения диффузионного слоя заданной структуры.

**Цель работы.** Изучение физико-механических характеристик сталей, подвергнутых ионно-плазменному азотированию и сталей без ИПА; сравнение полученных результатов; получение заключения об изменении эксплуатационных свойств в упрочненном диффузионном слое исследуемых образцов.

**Объект исследования.** В качестве исследуемого материала использовались цилиндрические образцы по ГОСТ 1497-84 из конструкционной стали 45, легированной стали 40Х и 18ХГТ.

**Использованные методики.** Азотирование образцов проводилось в плазме индукционного разряда внутри вакуумной камеры. В качестве рабочих газов использовались аргон, азот и водород. Каждый вид газа подавался в вакуумную камеру с определенным расходом: азот – 12,1 л/час, аргон – 15,0 л/час, водород – 3,5 л/час для каждого газа соответственно. Давление рабочего газа в вакуумной камере составляло (5-200) Па при температуре (500-550) °С. Это обеспечило формирование на поверхности детали азотированного слоя с улучшенными поверхностными характеристиками.

Испытания на разрыв упрочненных образцов проводились на универсальной электромеханической разрывной машине ИР 5145-500-11, снабженной самопишущим устройством, позволяющим вычерчивать диаграмму растяжения.

**Полученные результаты и выводы.** Испытание материалов проводится с целью определения сопротивления при растяжении материалов. После ИПА под действием растягивающей нагрузки сталь 45 и 40Х разрушилась в области образования «шейки» с последующим отрывом от центральной части, однако у стали 40Х участок отрыва имеет в сердцевине менее протяжённую площадь с образованием на поверхности некоторого количества горизонтальных трещин. Их образование объясняется возникновением больших внутренних напряжений между покрытием и основой. Сталь 18ХГТ разрушается за счет сдвигающих напряжений, достигающих до центра заготовки. Так же происходит увеличение прочности металлов и максимальной действующей нагрузки на конструкцию.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты могут быть использованы для более рационального вида химико-термической обработки стали с точки зрения повышения ее физических и физико-механических свойств. Применение ИПА обеспечивает возможность повышать эксплуатационные свойства деталей и машин, экономить материальные и трудовые ресурсы.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАЛЕЙ

*АББАСОВ К. Т. (студент 4 курса), ХЕУК М. В. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование изменений физических свойств и структуры в приповерхностном слое металлических образцов после ионно-плазменного азотирования (ИПА). Полученные результаты будут способствовать обоснованному выбору марки материала в зависимости от условий работы элементов деталей машин и механизмов.

**Цель работы.** Изучение механических и пластических характеристик сталей, подвергнутых ионно-плазменному азотированию и сталей-эталонов без химико-термической обработки; сравнение полученных результатов; получение заключения об изменении эксплуатационных свойств в упрочненном диффузионном слое исследуемых образцов.

**Объект исследования.** В качестве исследуемого материала использовались цилиндрические образцы по ГОСТ 1497-84 из конструкционной стали 45, легированной стали 40Х и 18ХГТ.

**Использованные методики.** Азотирование образцов проводилось в плазме индукционного разряда внутри вакуумной камеры. В азотсодержащей газовой среде возникает разряд между стенками камеры и поверхностью детали, который образует активную среду рабочей смеси (заряженные ионы, атомы и молекулы), что обеспечивает формирование на поверхности детали азотированного слоя с улучшенными поверхностными характеристиками (прочность, износостойкость, адгезионные свойства), а также твердостью.

Испытания на разрыв упрочненных образцов проводились на универсальной электромеханической разрывной машине ИР 5145-500-11.

**Полученные результаты и выводы.** Испытание материалов на растяжение проводится с целью определения основных прочностных и деформационных характеристик материалов. После ИПА под действием растягивающей нагрузки сталь 45 и 40Х разрушилась в области образования «шейки» под углом порядка (45-50) ° по отношению к оси образца с последующим отрывом от центральной части, однако у стали 40Х участок отрыва имеет в сердцевине менее протяжённую площадь, а на поверхности образовалось некоторое количество горизонтальных трещин. Это объясняется возникновением больших внутренних напряжений между покрытием и основой. Сталь 18ХГТ разрушается за счет сдвигающих напряжений, достигающих до центра заготовки. Центральный отрыв материала практически отсутствует. Так же происходит значительное увеличение твердости образцов.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты могут быть использованы для более рационального выбора марки стали с точки зрения ее физических и физико-механических свойств. Применение ИПА обеспечивает качественное использование элемента конструкции или детали механизма при небольших затратах на ее изготовление.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОАБРАЗИВНОГО ИЗНАШИВАНИЯ ГАЗОТЕРМИЧЕСКИХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

*АББАСОВ К. Т., ХЕУК М. В.*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование изнашивания газотермического (плазменного) покрытия из оксидов в условиях гидроабразивного воздействия.

**Цель работы.** Изучить особенности гидроабразивного износа покрытий данного типа, выявить возможные области эффективного применения защитных покрытий из оксидной керамики.

**Объект исследований.** Покрытие из механической смеси порошков оксидов алюминия ( $Al_2O_3$ ) и титана ( $TiO_2$ ) с различным процентным содержанием компонентов, сформированное методом плазменного напыления на установке фирмы “Плазма-Техник АГ”.

**Использованные методики.** Изнашивание образцов с покрытием проводилось на установке роторного типа с вращающимися образцами в нейтральной среде. В качестве абразива использовался электрокорунд. Твердость абразива (18000 МПа) значительно превышала твердость покрытия (11000 МПа), таким образом, определялась предельная характеристика износостойкости покрытия. Угол взаимодействия абразивного потока с поверхностью изнашиваемого образца (угол атаки) составлял 20 и 80°. Величина износа определялась весовым методом. Определялась относительная износостойкость покрытия по сравнению со сталью 40, образец которой изнашивался при тех же условиях.

**Научная новизна.** Защитные покрытия из оксидной керамики широко используются для защиты поверхностей деталей, работающих при абразивном воздействии. Вместе с тем отсутствуют обобщенные данные позволяющие определить перспективность применения того или иного покрытия в конкретных условиях изнашивания. В частности при износе под воздействием абразивного потока.

**Полученные научные результаты и выводы.** Гидроабразивная износостойкость покрытий из механической смеси оксидов алюминия и титана невысока и в зависимости от условий воздействия абразивного потока составляет 0,4 - 0,5 при угле взаимодействия 20° и 0,22 - 0,26 при угле взаимодействия 80°. Этот факт определяется особенностями строения плазменного покрытия. Наибольшей износостойкостью при воздействии гидроабразивного потока обладает покрытие состава 86 %  $Al_2O_3$  и 14%  $TiO_2$ . Это объясняется тем, что при таком соотношении компонентов формируемое покрытие имеет оптимальное соотношение наиболее важных для износостойкости свойств.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты позволяют более рационально подбирать покрытия, используемые для защиты деталей и узлов механизмов и машин, работающих в условиях гидроабразивного изнашивания.

# ПРИМЕНЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

*АДАМОВ И. А.*

**Проблематика.** Учитывая расширяющийся опыт использования BIM-технологий за рубежом это является перспективным направлением для освоения и адаптирования данных технологий в отрасли отечественного строительства.

Использование данных технологий в Республике Беларусь сопряжено с рядом вопросов, требующих детальной проработки. Основной вопрос заключается в том, что для BIM-технологий необходимо программное обеспечение. Разработчиками данного продукта и стандартов выступают страны Европы и США, которые учитывают особенности взаимоотношений субъектов строительства в этих странах. Отсутствие привязки к отечественным стандартам приводит к формированию 3D-модели, которую невозможно применить на практике. Возникает потребности в адаптации данных технологий для нашей республики.

**Цель работы.** Исследование применения BIM-технологий при проектировании зданий и сооружений. Получение 3D-модели инженерных сетей для упрощения процесса монтажа.

**Объект исследования.** BIM-технологии и их применении в мировой практике проектирования зданий, сооружений и инженерных сетей.

**Использованные методики.** Программный комплекс Autodesk Revit.

**Научная новизна.** В настоящее время при проектировании инженерных сетей и систем водоснабжения и водоотведения применяются программные комплексы, позволяющие получить 2D-модели данных объектов. В точности и объективности данных моделей главная роль отводится человеческому фактору. Применение же BIM-технологий позволит снизить влияние данного фактора, что будет влиять на качество получаемых моделей

В России применение BIM-технологий уже обязательно при выполнении государственных заказов. В Республике Беларусь темпы внедрения и область применения BIM значительно отстают.

**Полученные научные результаты и выводы.** Получена 3D-модель 3-х этажного жилого дома, модель внутренних систем водоснабжения и канализации. 3D-визуализация удобный способ посмотреть дом до его строительства и по необходимости внести коррективы. Быстрое изменение проекта, т.е. если внесено изменение в одном месте, то замена автоматически происходит на всех планах. Выполнение сметной документации.

**Практическое применение полученных результатов.** Создание 3D-модель 3-этажного дома и внутренних инженерных коммуникаций позволяет снизить ошибки и неточности при проектировании внутренних сетей, а также упростить процесс монтажа данных систем. Что, свою очередь снижает сроки проектирования и строительства и, тем самым, снижает издержки.

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ БУХГАЛТЕРИИ

*АЛЕКСЕЮК Е. В. (студентка 2 курса)*

**Проблематика.** Цифровизация влияет на ускорение процесса работы. В настоящее время мир стремительно развивается и люди вынуждены подстраиваться под его темп. Таким образом, в сфере бухгалтерского учета в современности важна мобильность, скорость, простота и доступность информации. Большинство этих задач решает автоматизация и цифровизация бухгалтерского учета.

**Цель работы.** Показать пути для развития цифровизации и автоматизации, а также навыков бухгалтера, как специалиста. С каждым годом возрастают требования к профессионалам всех сфер. Цифровизация может не только помочь облегчить работу специалисту, но и сделать ее удаленной.

**Объект исследования.** Аспекты и области работы бухгалтера, которые можно автоматизировать. А также навыки специалистов, которые можно усовершенствовать.

**Использование методики.** Аналитический и поисковый методы исследования.

**Научная новизна.** Оценка возможности применения новых способов хранения и передачи информации при помощи цифровизации и непрерывной последовательности цепочки блоков blockchain.

**Полученные результаты и выводы.** На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы. Во-первых, цифровизация экономики вносит изменения в систему сбора, хранения и обработки информации. Во-вторых, достоинством цифровизации является дистанционная связь, которая делает работу более эффективной. Данные в цифровой форме становятся ключевым фактором во всех сферах экономической деятельности. В-третьих, центральным компонентом существования любого предприятия является информационная система бухгалтерского учета. В связи с этим предъявляются новые требования к организации и ведению бухгалтерского учета. Рассмотрены вопросы влияния цифровизации на современный бухгалтерский учет.

**Практическое применение полученных результатов.** Уже сегодня бухгалтер как специалист имеет возможность работать удаленно, имея на своем компьютере специальную программу для ведения учета, например, 1С бухгалтерию. Также есть возможность передавать и хранить информацию в облаке или блокчейне.

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО БИЗНЕСА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*АРТЕМУК Ю. В. (студентка 3 курса)*

**Проблематика.** Уменьшение количества иностранных инвестиций в туристическую сферу Республики Беларусь. Практически полное отсутствие специальных исследований приоритетных проблем привлечения инвестиций в развитие туристической отрасли. Спад туристической отрасли вследствие пандемии.

**Цель работы.** Целью статьи является обоснование необходимости и вариантов развития туристической отрасли Республики Беларусь.

**Объект исследования.** Объектом исследования является экономика туристической отрасли Республики Беларусь.

**Использованные методики.** Методы сравнения, методы экстраполяции и методы экспертных оценок.

**Полученные научные результаты и выводы.** Выявление основной проблематики туристической отрасли в нашей республике, а именно: не развитость инфраструктуры вблизи туристических объектов, не соответствие услуг международным стандартам при достаточно высоких ценах; в Беларуси имеются туристско-рекреационные территории, которые могут стать основой для создания полноценных кластеров; для создания благоприятных условий привлечения инвестиций в условиях цифровизации необходимо совершенствовать нормативное законодательство, упростить бюрократические процедуры, связанные со строительством гостиниц и кафе в малых и средних городах, вдоль автомобильных дорог; туристическому бизнесу Беларуси необходимо кардинально переосмыслить существующие бизнес модели с учетом инноваций и цифровизации. Обоснование необходимости развития таких сегментов рынка, как сельский и экологический туризм, потенциал которых в настоящее время только начинает раскрываться; активизация отечественной туристической индустрии и всесторонняя поддержка со стороны государства будут способствовать расширению устойчивого внутреннего туризма в Беларуси, несмотря на возникшие и еще предстоящие трудности восстановления всей отрасли в целом.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты исследования можно использовать при разработке региональных программ развития туристического бизнеса на перспективу.

## **ВЗРЫВ-СХЕМА. ИМИТАЦИЯ ПРОЦЕССА СБОРКИ РЕДУКТОРА ПРИВОДА ЛЕБЕДКИ В СРЕДЕ INVENTOR**

*АРТЕМУК А. Н., ДОМАНСКИЙ Н. С.*

**Проблематика.** В настоящее время на предприятиях, занимающихся изготовлением технически сложной продукции (сельскохозяйственная техника, автомобили), внедряются системы автоматизированного проектирования, которые позволяют выполнять трехмерное моделирование будущей продукции и ее отдельных узлов, производить инженерные расчеты на прочность и жесткость проектируемых конструкций, а также иметь в распоряжении наглядные полно-размерные компьютерные модели. В таких условиях успешность процесса проектирования во многом зависит от квалификации инженера-конструктора и его опыта.

**Цель работы.** Целью настоящей научно-исследовательской работы является изучение возможностей трехмерного моделирования при проектировании и исследовании принципа работы редуктора привода лебедки, проведении поиска оптимальной конструкции отдельных деталей с помощью инженерных расчетов.

**Объект исследований.** В качестве объекта исследования выступает цилиндрический одноступенчатый редуктор привода лебедки, который является одним из наиболее распространенных механизмов в машиностроении.

**Использованные методики.** В работе применяются методы трехмерного моделирования, анимации и визуализации в среде Autodesk Inventor, в том числе создание трехмерных моделей отдельных деталей, построение трехмерной сборки, симуляция движения механизмов в соответствии с заданным законом движения, наложение текстур и генерирование реалистичных изображений, проведение автоматизированных инженерных расчетов.

**Научная новизна.** При выполнении поставленных задач значительно расширены и углублены знания, а также получены навыки работы с трехмерными моделями, исследованы возможности, предоставляемые современными системами автоматизированного проектирования при конструировании и моделировании зубчатых передач и редукторов на их основе.

**Полученные научные результаты и выводы.** В результате проделанной работы спроектированы и соединены зависимостями элементы модели зубчатого цилиндрического редуктора, обеспечивающие требуемое движение звеньев, чтобы имитировать работу редуктора, а также процесс его сборки. Создан сценарий симуляции сборочного процесса, при выполнении которого можно изучить принцип работы двигателя, последовательность сборочных операций без необходимости исследования реального объекта.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты исследований могут быть использованы в учебных целях для кинематического и инженерного анализа трёхмерных моделей механизмов, для выполнения визуализации движения отдельных частей или всей модели в целом.

## **РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНИКОВ МЕТОДОМ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ**

*БАЛКА К. В., ПЕТРУКОВИЧ А. С.*

Масштабное осушение торфяно-болотных почв позволило ввести огромные площади земель в сельскохозяйственный оборот. В результате активного использования они постепенно начали деградировать, часть земель уже не пригодна для целей сельского хозяйства. Многими исследованиями установлено, что увлажнение осушенных торфяников ведет к существенному сокращению выбросов парниковых газов. Это не означает, что все бывшие торфоразработки и деградированные торфяные земли необходимо повторно заболачивать, в любом, случае, процесс восстановления торфяника должен начинаться с всесторонней оценки ситуации и разработки четких рекомендаций для конкретно взятого объекта.

Целью данной работы является рассмотрение метода восстановления территории после добычи торфа в определенных сложившихся условиях, путем создания искусственного водного объекта и анализ воздействия предложенного

варианта восстановления на прилегающую территорию от строительства и эксплуатации.

Объектом исследования является территория частично выработанных площадей торфодобычи и строительства водоёма и водорегулирующих сооружений в урочище «Хворощанское» Пинского района Брестской области.

В результате исследований был проведен анализ территории и предложен вариант восстановления земель после последствий добычи торфа путем создания водного объекта.

Оценка воздействия строительства водоема на компоненты природной среды показала, что данный вид деятельности не нанесет серьезного воздействия окружающей среде и человеку, а при эксплуатации наоборот приведет к положительному эффекту территории, особенно в социально-экономическом и экологическом отношении.

Проведя анализ метода восстановления земель для данной территории и технологии проведения работ, можно сделать вывод о целесообразности реализации данного проекта, т.е. обустройства прудана территории бывшей торфодобычи.

## МЕДИАФИЛОСОФИЯ: СУЩНОСТЬ И СТАТУС

*БАРСУКОВ Д. А. (студент 2 курса)*

**Проблематика.** Исследование направлено на комплексный анализ влияния средств массовой информации (СМИ) на формирование у индивидов и общества в целом определённого мышления и модели поведения, позволяющее актуализировать значимость деталей и методов влияния, механизмов и практик, применяющихся для направления информационных потоков, которые будут актуальны для определённого социума.

**Цель работы.** Комплексный анализ медиaprостранства, заключающийся в рассмотрении влияния СМИ на общественную, политическую, культурную, экономическую жизнь индивида.

**Объект исследования.** Медиaprостранство как совокупность информационных потоков.

**Использованные методики.** Общие философские методы: наблюдение, моделирование, синтез, анализ, сравнение.

**Научная новизна.** Сегодня во всём мире заметен стремительный рост и развитие во всех сферах жизнедеятельности человека. Гигантские потоки информации и насыщенность новостной повестки не позволяют самостоятельно обрабатывать информацию индивиду, этой функцией занимаются СМИ. Поскольку информация напрямую влияет на мышление и поведение человека, очень важно объективно доносить информацию, так как медиасообщение может быть интерпретировано субъективно, в зависимости от определённых интересов и целей.

**Полученные научные результаты и выводы.** Медиафилософия является одним из ведущих подходов к интерпретации сущности и пониманию медиапространства, которые влияют на формирование личности человека и общества в целом. Таким образом, оказывая непосредственное воздействие на когнитивные функции психики людей, средства массовой информации формируют медиареальность, которая существенно влияет на жизнь современного общества. Учитывая большое число субъективной, недостоверной и даже фальсификационной информации, актуальность рассмотрения и тщательного изучения медиапространства является очевидной и необходимой в современном информационном обществе.

**Практическое применение полученных результатов.** Выводы и основные положения исследования могут быть применены в учебном процессе цикла гуманитарных дисциплин, факультативных занятиях, при написании соответствующих научных статей.

## **АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ОБРАБОТКИ ВОЗДУХА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ КОНДИЦИОНЕРЕ В ХОЛОДНЫЙ И ТЕПЛЫЙ ПЕРИОДЫ ГОДА**

*БАТУРОВА А. В.*

**Проблематика.** Здоровье, работоспособность, самочувствие человека в значительной степени определяются условиями микроклимата и воздушной среды в помещениях. Без регулируемой подачи наружного воздуха химические и биологические примеси в воздухе превысят гигиенические нормы. Без систем кондиционирования невозможно решить проблему избытка влаги, CO<sub>2</sub>, и вредных примесей в воздухе.

**Цель работы.** При построении процессов на id-диаграмме и при выборе технологической схемы обработки воздуха необходимо стремиться к рациональному использованию энергии, обеспечивая экономичными расходами холода, теплоты, электроэнергии.

**Объект исследования.** В роли объекта научных исследований выбран физкультурно-оздоровительный комплекс, в котором более подробно рассматривается помещение бассейна.

**Использованные методики.** Для построения процессов обработки воздуха использовали id- диаграмму. Центральный кондиционер подбираем, используя компьютерную программу WinClim II (ver. 2,2,1).

**Научная новизна.** В последнее время технология обеспечения заданного микроклимата в помещениях бурно развивается. Новые способы обогрева, охлаждения и проветривания помещений, связанные с появлением на рынке широкого ассортимента нового оборудования, аппаратов и блоков данных систем с гибким автоматическим управлением, позволяют проектировать и осуществлять эффективные и экономичные системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

**Полученные научные результаты и выводы.** Подобраны оптимальные схемы кондиционирования воздуха по двум периодам года с наименьшими затратами теплоты и энергоресурсов, подобраны секции центрально кондиционера: в теплый период работает секция охлаждения воздуха, в холодный – калорифер.

**Практическое применение полученных результатов.** Использование подобранного центрального кондиционера для эксплуатации системы кондиционирования бассейна. Известна стоимость приточно-вытяжной установки.

## **ТОРФЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: СУЩНОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ, ПОТЕНЦИАЛ**

*БЕЛКО А. Г. (студент 2 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование и оценку состояния торфяной промышленности, а также возможности применения торфа для нетопливного направления с учетом текущего состояния месторождений данного вида природного ресурса.

**Цель работы.** Определение путей развития торфяной промышленности.

**Объект исследования.** Торфоперерабатывающие предприятия Республики Беларусь.

**Использованные методики.** Аналитический метод.

**Научная новизна.** На основании статистических по данным Торфоперерабатывающим предприятия Республики Беларусь разработаны и предложены мероприятия по развитию нетопливного направления переработки торфа.

**Полученные научные результаты и выводы.** Реструктурирование отрасли, интенсификация производства и меры государственной поддержки помогли улучшить экономические показатели предприятий. По итогам 2019 года в отрасли нет ни одного убыточного предприятия. Несмотря на большие запасы, доля поставок первичной энергии на внутренний рынок от категории топливно-энергетических ресурсов, к которой относится торф, остается относительно незначительной. За 2019 году уголь и торф составили только 3 % от общего валового потребления топливно-энергетических ресурсов.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные выводы могут учитываться при создании новых Торфоперерабатывающих предприятий в Республике Беларусь, а также при ликвидации старых предприятий, восстановлении торфяников.

## **КОНЦЕПЦИЯ УМНОГО ГОРОДА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ**

*БЕНЯШ В. О. (студентка 4 курса)*

**Проблематика.** Более половины населения мира живет в городах. Города, мегаполисы, порождают проблемы новых видов. Сложности в сфере утилизации отходов жизнедеятельности людей, нехватка ресурсов, загрязнение воздуха, опасности для здоровья жителей, пробки на дорогах и неадекватные, разрушающиеся

и стареющие городские инфраструктуры являются одними из наиболее основных технических, физических и материальных проблем. Другой комплекс проблем является более социальным и организационным по своей природе.

**Цель работы.** Определение степени влияния внедрения новых технологий на изменение инфраструктуры города. Выявление признаков умного города.

**Объект исследований.** Умный город, с внедряемыми в него новыми технологиями.

**Использованные методики.** Модель Бизнес-архитектуры, модель зрелости умного города.

**Научная новизна.** «Умный город» – безопасный, экологически защищенный (зеленый) и эффективный городской центр будущего с передовой инфраструктурой из сенсоров, электроники и сетей, которая стимулирует устойчивый экономический рост и высокое качество жизни». Описание и рассмотрение возможности внедрения инновационных моделей в современные города в дальнейшем помогут оптимизировать процессы внутри города.

**Полученные научные результаты и выводы.** Внедрение инновационных моделей и технологий помогает оптимизировать городские процессы, а также обеспечивает безопасность, мобильность, эффективность управления, способность сокращения загрязнения окружающей среды, повышения прозрачности и наблюдаемости городских процессов.

**Практическое применение полученных результатов.** Рассмотренные в данной работе инновационные модели могут быть использованы для дальнейшего планирования стратегий по оптимизации и улучшению городских процессов современных городов Республики Беларусь, а также способствовать преобразению белорусских городов в умные, современные города.

## ДИЗАЙН УЧЕБНОЙ ВІМ-ЛАБОРАТОРИИ

*БОЖКО Д. Э, КАРПОВИЧ А. Р.*

**Проблематика.** Фотореалистичная визуализация строительных проектов с каждым днем приобретает все большие масштабы. Она позволяет оценить конечный результат, рассмотреть различные варианты проектных решений, в том числе и дизайна интерьеров. Это подтверждает несомненную актуальность исследований в этой области.

**Цель работы.** Разработать современный дизайн для учебной ВІМ-лаборатории, созданной в рамках отраслевой лаборатории «Научно-исследовательский центр инноваций в строительстве» Брестского государственного технического университета.

**Объект исследования.** Методики разработки дизайна учебных лабораторий и его фотореалистичной визуализации.

**Использованные методики.** Метод компьютерного моделирования.

**Научная новизна.** Применение фотореалистичной визуализации является неотъемлемым условием создания современных дизайн-проектов. В связи с этим исследования такого рода обладают научной новизной.

**Полученные научные результаты и выводы.** В работе определены и рассмотрены основные этапы создания дизайн-проекта учебной лаборатории.

Разработана концепция и оригинальное дизайнерское решение для учебной BIM-лаборатории отраслевой лаборатории «Научно-исследовательский центр инноваций в строительстве» Брестского государственного технического университета.

Выполнена фотореалистичная визуализация разработанного дизайн-проекта в программе Blender.

Создан анимационный проморолик, демонстрирующий разработанные дизайнерские решения.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанная методика создания дизайн-проекта учебной аудитории может использоваться в учебном процессе при инженерной и графической подготовке студентов, выполнении курсовых и дипломных проектов.

Разработанный дизайн-проект учебной BIM лаборатории может использоваться при ее будущем ремонте.

## **РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ЕЕ ИНДИКАТОРЫ**

*БОНДАРУК И. Д. (студентка 1 курса)*

**Проблематика.** Актуальность исследования определена тем, что в нынешних условиях глобализации важнейшей задачей для значительной части государств становится поддержание и повышение уровня конкурентоспособности их национальных экономик. На данном этапе в условиях высокого уровня конкуренции на рынке конкурентоспособность того или иного государства является показателем состояния и перспектив развития хозяйственной системы, определяет характер ее участия в международном разделении труда, выступает гарантом экономической безопасности и в общем виде представляет собой способность страны в условиях свободной конкуренции производить товары и услуги, удовлетворяющие требованиям мирового рынка, реализация которых увеличивает благосостояние населения. Сказанное определяет актуальность исследования сущности глобальной конкурентоспособности национальной экономики и механизмов ее обеспечения в условиях современных реалий.

**Цель работы.** Анализ методов оценки глобальной конкурентоспособности и определение факторов, повлиявших на ускоренный темп экономического роста стран Юго-Восточной Азии.

**Объект исследования.** Глобальная конкурентоспособность современных национальных экономик стран Юго-Восточной Азии и способы ее обеспечения.

**Использованные методики.** Общенаучные методы: логический, исторический, сравнительный, аналитический.

**Научная новизна.** Состоит в выявлении положительных и отрицательных явлений в экономике стран Юго-Восточной Азии, их влиянии на конкуренто-

способность национальной экономики и предложение комплексного подхода к решению проблемы конкурентоспособности в рамках мирового рынка.

**Полученные результаты и выводы.** Экономика страны должна быть конкурентной для того, чтобы она могла обеспечивать стране поступательное развитие. Эта идея является сегодня доминирующей в мировой политике и бизнесе, и от ее решения зависят многие ключевые вопросы развития государства, начиная от занятости и заканчивая дефицитом государственного бюджета. При этом опыт функционирования наиболее развитых экономик мира свидетельствует о том, что главную роль в конкурентоспособной национальной экономике играют развитая инфраструктура, технологический прогресс и постоянно совершенствующий свои навыки человеческий ресурс. Именно эти макроэкономические показатели позволяют странам занимать лидирующие позиции в рейтинге глобальной конкурентоспособности.

**Практическое применение полученных результатов.** Проведенные исследования позволяют сформировать практические рекомендации по применению разработанной системы ключевых показателей роста национальной конкурентоспособности Республики Беларусь.

## ОБЗОР МЕТОДОВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ АГРЕГАЦИИ НОВОСТНЫХ СООБЩЕНИЙ

*БРЕЩУК Д. А. (студент 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование существующих систем сбора новостной информации.

**Цель работы.** Целью данной работы является анализ наиболее популярных источников новостной информации (News API, Bing News API, Google News API) для разработки автоматизированной системы агрегации новостных сообщений и анализа новостной информации.

**Объект исследования.** Методы автоматической агрегации новостных сообщений, в том числе используя интерфейсы прикладного программирования (API).

**Использованные методики.** Сравнительный метод.

**Научная новизна.** На основании проведенного анализа может быть спроектирована и реализована автоматизированная система агрегации новостных сообщений и анализа новостной информации, ориентированная на работу с одним или несколькими изученными сервисами, в зависимости от тематической направленности анализируемой информации.

**Полученные результаты и выводы.** Важной составляющей систем сбора новостной информации является наличие достоверных и актуальных источников. На данный момент нет единых реестров или баз данных, предоставляющих необходимые сведения, в связи с чем информацию приходится собирать из различных источников, которые, как правило, не предназначены для программного использования (например, веб сайты, сторонние системы). Широко распространенной

практикой является применение формата JSON (JavaScript Object Notation) для сохранения и обмена новостной информацией, а также использования API (application programming interface) новостных источников, благодаря которому сторонние разработчики могут получить к ним доступ. Проведенный анализ показал, что разработка автоматизированной системы агрегации новостных сообщений и анализа новостной информации требует достаточно наукоемких решений и может обеспечивать высокое качество информационных услуг при относительно небольших финансовых и временных затратах в случае использования доступных наработок в этой сфере.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработка собственной системы автоматической агрегации новостных сообщений, а также применение в учебном процессе для демонстрации различий между методами.

## SMM КАК ИНСТРУМЕНТ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА

*БУКАЧ А. А. (студентка 4 курса)*

**Проблематика.** Рынок социальных сетей является индикатором развития интернет-бизнеса. Ведение различными компаниями своего бизнеса в Интернете, с использованием социальных сетей, находит отражение в общей конъюнктуре рынка товаров и услуг. Высокая доходность при низких вложениях привлекает предприятия вести собственные социальные аккаунты. В условиях высокой конкуренции использование таких инструментов для продвижения, как SMM, играет существенную роль, что подтверждает необходимость исследования данных инструментов.

**Цель работы.** Проанализировать и дать оценку эффективности использования SMM-инструментов в Instagram для продвижения бизнеса и выработать рекомендации по их использованию.

**Объект исследования.** SMM как инструмент продвижения предприятий в социальных сетях.

**Использованные методики.** Опросные методики, контент-анализ, экономико-статистический анализ, наблюдение.

**Научная новизна.** На основе анализа возможностей исследуемого бренда был проведен SWOT-анализ. С помощью приведенной статистики был выведен результат эффективности ведения и продвижения аккаунта в социальной сети посредством SMM.

**Полученные научные результаты и выводы.** На основании исходных данных и результатов анализа возможностей SMM в Instagram разработаны рекомендации по продвижению бизнеса.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты позволяют построить собственный бренд в сети Instagram с нуля, за счет созданного алгоритма продвижения.

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ СОСИСОК

*БУРДИЛОВСКИЙ В. Н. (студент 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование состава, технических характеристик и принципа действия технологических линий для формования сосисок, производства СССР и стран СНГ, основной машиной которых являются навешивающие устройства (далее н.у.), а также конструкции и принцип действия н.у., изготавливаемых ведущими европейскими компаниями.

**Цель работы.** Целью исследования является определение уровня технологического оборудования для формования сосисок в Республике Беларусь и странах СНГ и перспективы его развития.

**Объект исследования.** Объектом исследований являются автоматизированные комплексы оборудования для производства сосисок.

**Использованные методики.** Сравнение, анализ

**Полученные научные результаты и выводы.** Рассмотрены современное состояние оборудования в странах СНГ и особенности развития его за рубежом. Проанализированы перспективы развития навешивающих устройств в Республике Беларусь и странах СНГ и даны рекомендации для дальнейшего совершенствования техники и технологии формования сосисок. Работа представляет интерес для специалистов мясоперерабатывающей отрасли, а также для предприятий разработчиков, изготовителей и поставщиков технологического оборудования для формования сосисок.

**Практическое применение полученных результатов.** Предлагается выполнить комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ:

1) Разработать КД на навешивающие устройства с целью увеличения производительности и снижения участия человеческого труда.

2) Разработать технологические линии на базе навешивающих устройств для оснащения мясокомбинатов различной мощности.

## ФОТОГРАММЕТРИЯ В 3D МОДЕЛИРОВАНИИ

*БУРЫЙ С. Н.*

**Проблематика.** Актуальная проблема работы с 3D моделями в современных инженерных и не только задачах – их создание.

Моделирование по своей сути является трудоемким процессом, требующим от специалиста большого опыта, знания огромного числа инструментов, пространственного воображения, специфических навыков, и, конечно, времени.

Генерация модели путем обработки фотографий лишает специалиста большей части ручной работы, значительно ускоряя процесс создания объекта, хотя и требует дальнейшей обработки. В связи с этим особую актуальность приобретает исследование особенностей применения фотограмметрии при прототипировании различных объектов.

**Цель работы.** Изучение методов получения трехмерных моделей объектов с применением фотограмметрии.

**Объект исследования.** Способы и методики получения трехмерных моделей объектов с применением фотограмметрии.

**Использованные методики.** Метод трехмерного сканирования и компьютерного моделирования.

**Научная новизна.** Трехмерное сканирование и прототипирование реальных объектов является ультрасовременным научным направлением. В связи с этим исследования в этой области обладают научной новизной.

**Полученные научные результаты и выводы.** В представленной научной работе рассмотрена методика применения фотограмметрии в прототипировании реальных объектов.

Разработана методика применения фотограмметрии без специализированного оборудования.

Рассмотрены методики доработки полученной с помощью фотограмметрии трехмерной модели в Autodesk 3ds Max с помощью инструментов ретопологии.

Получен ряд трехмерных моделей реальных деталей.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанная методика применения фотограмметрии без специализированного оборудования, а также полученные трехмерные модели могут широко применяться в процессе инженерной и компьютерной графической подготовке студентов, в работе над курсовыми и дипломными проектами, а также для подготовки трехмерных моделей для их печати на 3D принтере.

## **УНИВЕРСАЛЬНОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА**

*ВАСИЛЮК Е. В. (студент 3 курса), ЗАРЕЧНЫЙ Я. О. (студент 3 курса)*

**Проблематика.** В ходе проведения лабораторных работ по курсу теоретических основ электротехники возникла проблема зарядки используемых в лабораторном стенде батарей, а именно батарейки крона Ni-Cd 1,2 В. Решением проблемы выбрано создание универсального зарядного устройства, которое могло бы самостоятельно оценивать остаточный заряд батареи, выбирать нужный режим зарядки или разрядки, также исключить эффект памяти и, в случае необходимости, проводить “тренировку” батареи.

**Цель работы.** Создание универсального зарядного устройства, предназначенного для заряда всех типов электрических аккумуляторов и аккумуляторных батарей, обладающего возможностью тестировать, тренировать и восстанавливать вышедшие из строя аккумуляторы, а также способного исключить проявление «эффекта памяти» у аккумуляторов.

**Объект исследования.** Методы управления и схемная реализация устройств зарядки аккумуляторов различных типов для питания слаботоочных потребителей электрической энергии.

**Использованные методики.** Аналитический метод, алгоритмизация.

**Научная новизна.** Новизна разработки в том, что выбор режима и управление реализацией выполняется на программном уровне универсального контроллера. При этом практически нет ограничений по сложности алгоритмов и по многообразию типов обслуживаемых аккумуляторов.

**Полученные результаты и выводы.** Разработана общая схема зарядного устройства с реализацией алгоритма зарядки программным путём. Управление параметрами процесса осуществляется через аналоговые входы и выходы контроллера. Необходимые значения напряжений и токов обеспечиваются использованием усилителей в цепях зарядки, управляемых сигналами аналоговых выходов, формируемых контроллером.

Для построения устройства выбран программируемый логический контроллер ОВЕН СПК110. Зарядное устройство предназначено для всех типов аккумуляторов. Контроллер полностью управляет процессом зарядки аккумулятора.

Реализация всех режимов работы по зарядке, контролю и восстановлению различных типов аккумуляторов с использованием возможностей современных программно-логических контроллеров позволяет с минимальными затратами создать универсальное зарядное устройство с одновременным обслуживанием нескольких типов аккумуляторов.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты работы можно использовать как для проведения исследовательских работ при создании вторичных источников электропитания, так и при обслуживании существующих типов слаботочных аккумуляторов.

## **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ**

*ВОЙТОВИЧ И. А.*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование проблем практического использования автоматических коробок передач, в особенности их преселективных видов, на примере коробок DSG.

**Цель работы.** Предложить методы повышения надежности и ресурсности автоматических коробок передач.

**Объект исследования.** Автоматическая преселективная коробка передач DSG 7 DQ 200, DSG 6 DQ 250.

**Использованные методики.** Нормативный метод, аналитический метод.

**Научная новизна.** На основании анализа существующих неисправностей автоматических коробок передач, предложены методы повышения их надежности, представлена таблица видов рекомендуемых работ по техническому обслуживанию коробок DSG 7, DSG 6.

**Полученные результаты и выводы.** В ходе выполнения работы были предложены методы повышения надежности автоматических роботизированных коробок передач. Разработана таблица видов и периодичности технического

обслуживания. Рассмотрены основные неисправности мехатроника и способы их ремонта.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанные методы позволят владельцам автомобилей, оснащенных данными агрегатами, сократить расходы на их ремонт путем внедрения планового технического обслуживания, не предусмотренного заводом-изготовителем; увеличить общий ресурс роботизированных коробок передач, с помощью применения дополнительных фильтров и уловителей. Представлена модель более перспективной конструкции гидроплиты мехатроника, выдерживающей большие нагрузки, в отличие от заводского варианта.

## РАСЧЕТ СТЕПЕНИ СЖАТИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, ОЦЕНКА ЕЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ

*ВОЙТОВИЧ И. А. (студент 4 курса), ЧЕЛЮК А. П. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** Степень сжатия представляет собой один из важных факторов, которые определяют эффективность процессов работы в двигателе внутреннего сгорания. Данная работа направлена на исследование проблем расчета статической и динамической степени сжатия. Дана оценка влияния степени сжатия на протекание рабочего процесса в двигателе.

**Цель работы.** Оценка влияния степени сжатия на рабочие процессы в двигателях внутреннего сгорания автомобилей, в том числе турбированных. Исследование особенностей расчета, определение и оценка оптимальной величины степени сжатия, анализ инновационных технологий воспламенения смеси.

**Объект исследования.** Степень сжатия динамическая и статическая. Методики увеличения мощности двигателя внутреннего сгорания.

**Использованные методики.** Аналитический метод, нормативный метод.

**Научная новизна.** На основании комплексного анализа работы двигателя внутреннего сгорания был предложен метод для определения динамической степени сжатия. Проведено сопоставление динамической степени сжатия и детонационной стойкости применяемого топлива.

**Полученные результаты и выводы.** При форсировании двигателя внутреннего сгорания путем турбирования, важную роль играет подбор правильной степени сжатия и соответствующего вида топлива. На этапе проектирования двигателей следует учитывать не статическую, а динамическую степень сжатия, которая на стандартных двигателях гораздо ниже статической степени сжатия. Для получения максимального результата, следует стремиться к приближению динамической степени сжатия к статической, а также применять инновационные методы воспламенения в бензиновых двигателях.

**Практическое применение полученных результатов.** Представленная расчетная методика может применяться в учебном процессе при выполнении курсового и дипломного проектирования, в работе проектировщиков при расчете динамической степени сжатия, а также подбора соответствующего вида

автомобильного топлива с конкретной детонационной стойкостью. Данное исследование окажет помощь при проектировании двигателей внутреннего сгорания и при решении задач повышения мощности двигателя путем изменения степени сжатия и турбирования.

## **ЭКВАЙРИНГ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*ГАГАРИНА Е. И. (студентка 3 курса)*

**Проблематика.** Статья посвящена рассмотрению роли, значения и места эквайринга в современном обществе, его разновидностей. В статье указаны особенности правового регулирования договора эквайринга, раскрываются основные понятия, а также дается краткий обзор штрафных санкций, с которыми сталкиваются организации и индивидуальные предприниматели в случае уклонения от заключения этого договора.

**Цель работы.** Карточки предоставляют клиентам и торговому предприятию удобство и безопасность, а для коммерческих банков торговый эквайринг становится одним из важнейших направлений деятельности. Поэтому целью данной работы является обосновать и доказать то самое удобство в выполнении финансовых расчетов для пользователей пластиковых карт.

**Объект исследования.** Сфера безналичных расчетов.

**Использованные методики.** Эвристические методы, методы экспертных оценок, методы сравнения.

**Полученные научные результаты и выводы.** Польза от использования эквайринговых операций заключается в упрощении и повышении безопасности платежных операций, а также в расширении возможностей покупки или заказа товаров и услуг, увеличении товарооборота.

**Практическое применение полученных результатов.** Безналичные расчеты (в том числе расчеты по QR-коду) повысят оборачиваемость денежных активов предприятия, способствуют популяризации Интернет-торговли, повышают безопасность платежей, обеспечивают прозрачность всех операций в целях контроля налогообложения.

## **ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ С ПОВЫШЕННОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ**

*ГВОЗДЬ А. В., ЭЙСМОНТ Е. Д.*

**Проблематика.** В данной статье будет исследоваться гидравлическая устойчивость различных систем отопления.

**Цель работы.** Определить расходы теплоносителя на каждом из радиаторов отопления однотрубной и двухтрубной систем и произвести анализ полученных данных.

**Объект исследования.** Однотрубная и двухтрубная системы отопления многоквартирного жилого дома.

**Использованные методики.** Экспериментальный метод.

**Научная новизна.** Определена роль коэффициента затекания и его влияния на гидравлическую устойчивость однотрубной системы отопления.

**Полученные научные результаты и выводы.** Опытным путем подтвердили, что однотрубная система отопления при малом коэффициенте затекания обладает повышенной гидравлической устойчивостью.

**Практическое применение полученных результатов.** Однотрубная система отопления с малым коэффициентом затекания более устойчива к вмешательству жильцов в ее работу, что на практике обеспечивает надежную эксплуатацию системы.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДСКИХ КОМПЛЕКСОВ

*ГОРДИЕВСКИЙ И. В., САМУТА М. В.*

**Проблематика.** Город является местом жизни и деятельности большого количества людей. Их комфорт и безопасность определяются современным уровнем развития науки и технологий. В связи с этим изучение мирового опыта создания современных городских комплексов является актуальной задачей.

**Цель работы.** Выполнить обзор современных высокотехнологичных и экологически чистых городов будущего, которые будут построены в ближайшее десятилетие.

**Объект исследования.** Современные проекты городских комплексов.

**Использованные методики.** Метод анализа.

**Научная новизна.** В настоящее время в проектах городских комплексов используют высокотехнологичные решения, учитывающие энергоэффективность и защиту окружающей среды. При их проектировании создаются информационные модели зданий и сооружений, а сами проекты сопровождаются огромным количеством фотореалистичных изображений, анимацией, а также дополненной реальностью. Изучение этого опыта будет очень полезным при создании инженерных проектов в Республике Беларусь.

**Полученные научные результаты и выводы.** В работе рассмотрены наиболее известные в мире современные проекты городских комплексов (Masdar city, Akon city, Woven city и др.).

На платформе Google Sites была создана веб-страница «Города светлого будущего» для более подробного ознакомления с научной работой.

Рассмотрено программное обеспечение Navisworks для создания виртуальной реальности для городских комплексов.

**Практическое применение полученных результатов.** Выполненные обзор и анализ проектов современных городских комплексов могут широко применяться в процессе инженерной подготовки студентов, в работе над курсовыми и дипломными проектами, а также в проектных организациях.

## ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЛОГОТИПА

*ГРИЦУК В. Ю., ПРОКОПУК М. И.*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование различных видов логотипов организаций при создании web-сайтов.

**Цель работы.** Изучение общих понятий о векторной и растровой графике. Освоение принципов и правил создания логотипа. Изучение этапов разработки логотипа – подбор композиции, цветового решения, шрифта.

**Использованные методики.** Применение online-конструкторов при создании логотипов, совершенствование традиционных методов обучения при графической подготовке студентов с использованием информационных технологий и средств компьютерной графики.

**Научная новизна.** Использование различных графических редакторов и программ, а также online-конструкторов при создании логотипов.

**Полученные научные результаты и выводы.** В процессе выполнения данной работы были изучены и проанализированы методы создания логотипов организаций. Применение различных графических редакторов и программ, а также online-конструкторов – это возможность быстро, эффективно и с достаточной точностью создать и выполнить логотип.

**Практическое применение полученных результатов.** Применение различных графических редакторов и программ, а также online-конструкторов при изучении основ дизайна в системах векторной и растровой графики дает возможность получить полное представление о форме, размерах, различных геометрических объемах. Важным моментом является применение приобретенных знаний в учебном процессе, что позволяет расширить возможности будущих специалистов в условиях реального производства.

## БЕЛОРУССКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В УСЛОВИЯХ COVID-19 (НА ПРИМЕРЕ СП «САНТА БРЕМОР» ООО)

*ГРИЦУК С. В. (студентка 2 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на изучение деятельности СП «Санта Бремор» ООО (Брест) в условиях коронавирусной инфекции. В ней исследуются изменения в объемах сбыта продукции предприятия на ключевых рынках (Беларусь, Россия, Украина), изменения в основных технико-экономических показателях (объем производства, объем реализации продукции, др.). Для государства производство продуктов питания является одной из приоритетных отраслей, поскольку ее развитие способствует продовольственному обеспечению населения и продовольственной независимости страны. СП «Санта Бремор» ООО выпускает более 1000 наименований продуктов питания в 13 категориях.

**Цель работы.** Изучение влияния коронавирусной инфекции на деятельность СП «Санта Бремор» ООО (Брест), в том числе на динамику экспорта предприятия, также изучение изменений в организации деятельности в период коронавирусной инфекции.

**Объект исследования.** СП «Санта Бремор» ООО (Брест).

**Использованные методики.** Общенаучные методы: классификация, анализ, синтез.

**Научная новизна.** Систематизированы научные подходы к исследованию влияния вирусных «вспышек» на предпринимательскую деятельность, а также методы ведения бизнеса в условиях ограничительных мер. Определена специфика деятельности СП «Санта Бремор» ООО (Брест) в условиях коронавирусной инфекции (по данным 2019-2020 гг.). Выявлена выбранная стратегия деятельности СП «Санта Бремор» ООО (Брест) за 2019-2020 гг. и оценена ее эффективность. Дана оценка предпринимаемым мерам, способствующим снижению предпринимательских рисков.

**Полученные научные результаты и выводы.** Изучение научных статей ученых по проблематике исследования подтверждает, что вирусные «вспышки» происходили в прошлом. Государством и бизнесом предпринимались меры, способствующие ослаблению их влияния на предпринимательскую деятельность. От вирусных «вспышек» не застраховано общество и в будущем. Коронавирусная инфекция имеет серьезные экономические последствия как по всему миру, так и в Беларуси. В то же время по материалам СП «Санта Бремор» ООО (Брест) определено, что несмотря на распространение коронавирусной инфекции, предприятие смогло повысить объемы продаж и рентабельность деятельности. За 2019-2020 гг. предприятие оказало поддержку многих медицинских учреждений и школ в г. Бресте.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты представляют теоретический и практический интерес для экономистов. Исследование способствует углублению учебного материала подобной тематики.

## **РАЗНЫЕ КУЛЬТУРЫ И СУДЬБЫ НАРОДОВ В ЖИЗНИ И ТВОРЧЕСТВЕ З. ГИПШИУС И Д. МЕРЕЖКОВСКОГО**

*ГУСЕЙНОВА НАЗАНИН*

**Проблематика.** Так как биография и творчество данных писателей нуждаются в целостном и системном исследовании, а в отечественном литературоведении работа по тщательному собиранию и комментированию, выявлению всех биографических связей поэтов только начинается, нет серьезного научного издания творческого наследия, снабженного био-и библиографическим справочным аппаратом и комментариями, не решены и текстологические проблемы в поэзии З. Гипшиус и Д. Мережковского, то интерес к этой теме достаточно высок. Этим и объясняется наше обращение к одному из аспектов данной проблемы.

**Актуальность** данного исследования обусловлена интересом к жизни и творчеству поэтов Дмитрия Мережковского и Зинаиды Гиппиус, которые связаны с разными культурами, в том числе, и с белорусской; к способам сохранения художниками слова своей, этнической культуры.

**Цель работы:** изучение жизни и творчества поэтов Дмитрия Мережковского и Зинаиды Гиппиус и их отношения к другим народам и культурам.

**Объект исследования:** жизнь и творчество З. Гиппиус и Д. Мережковского в контексте постижения ими инациональных культур.

**Используемые методики.** В работе используются различные методы исследования: критико-публицистический; герменевтический; психологический; сравнительно – типологический.

**Научная новизна** заключается в том, что в процессе исследования были изучены жизнь и творчество З. Гиппиус и Д. Мережковского в контексте постижения ими инациональных культур, выявлено при этом влияние разных культур на формирование мировоззрения поэтов и характер их творчества; показана специфика отражения разных народов и судеб в жизни и творчестве поэтов, проанализированы функции интер-языка и интер-культуры.

**Полученные научные результаты и выводы.** В ходе исследования мы пришли к выводу, что в жизни и творчестве З. Гиппиус и Д. Мережковского большую роль играла западная культура и её влияние на формирование личности, так как многие годы эти писатели провели в эмиграции. Вместе с тем в их творчестве широко отразилась и славянская культура: родная, русская, украинская и белорусская.

**Практическая применение полученных результатов работы** заключается в том, что материалы исследования могут быть использованы в техническом университете при изучении русского языка как иностранного на практических занятиях, а также в средних школах в качестве материала факультативных занятий.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КИНОРЕКЛАМЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ**

*ДИЧКОВСКАЯ В. С., ЕВКОВИЧ В. С. (студентки 3 курса)*

**Проблематика.** Наша работа направлена на изучение современных инструментов продвижения товаров или услуг при помощи Product Placement и его применение в современной рекламной индустрии.

**Цель работы.** Изучить влияние кинорекламы на потребителя и оценить эффективность каждого ее инструмента продвижения товара.

**Объект исследования.** Кинореклама, её возможности, пути реализации, инструменты, преимущества в сравнении с прямой рекламой.

**Использование методики.** Опрос целевой аудитории, анализ и сравнение инструментов, демонстрация на конкретных примерах.

**Научная новизна.** Исследование современных методов Product Placement для скрытой рекламы товаров и услуг. Выявление положительных и отрицательных сторон такого вида рекламы.

**Полученные научные результаты и выводы.** Изучая приемы Product Placement в киноиндустрии путем онлайн анкетирования потребителей, выявлено: 90% опрошенных замечают показ брендов в фильмах (в основном это бренды автомобилей, одежды/обуви и гаджетов), но у большинства из них не возникает желание купить увиденные товары. Однако, 60% респондентов считают Product Placement лучше обычной TV-рекламы.

**Практическое применение полученных результатов.** Product Placement – это эффективная технология рекламы и продвижения товаров, а также рентабельный способ влияния на потенциальных клиентов. Такая реклама является актуальной альтернативой устаревшей и надоедливой TV-рекламе. Достоинством Product Placement для производителей является доступность и экономичность, а для потребителей – не навязчивость и лёгкость восприятия.

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПСИХИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ

*ДОБРОДЕЙ С. М. (студент 2 курса)*

**Проблематика.** Проблема производственных психических состояний всегда актуальна и требует существенных материальных затрат и решений. Так же актуальна экологическая чистота. Производственные психические состояния очень сильно влияют на работающего, тем самым приводя к утомлению и переутомлению.

**Цель работы.** Выявить наилучшие методы профилактики утомления и повышения трудоспособности в течение рабочего дня.

**Объект исследования.** Существующие состояния возникающие в процессе трудовой деятельности и возможные профилактики утомления.

**Используемые методики.** Методики, использованные на основании изученных данных о состоянии человека, при трудовой деятельности.

**Научная новизна.** Предложены: 1) модель психических состояний, возникающих в процессе рабочего дня; 2) разработана система диагностики и прогнозирования психических состояний, обусловленных проявлением чувств реципиента в процессе выполнения работы.

**Полученные научные результаты и выводы.** Проблема производственных психических состояний является основной для безопасных условий труда. Эмоциональное и физическое состояние человека в процессе трудовой деятельности можно корректировать и совершенствовать при помощи смены рода деятельности человека и при помощи технологических перерывов.

**Практическое применение полученных результатов.** Практическая значимость исследования связана с возможностью полученные данные использовать в трудовой деятельности, тем самым повысив работоспособность.

# ИССЛЕДОВАНИЕ КОАГУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ПОЛИОКСИХЛОРИДА АЛЮМИНИЯ

*ДОБРУНОВ А. Е., ЛЕВЧУК Н. В.*

**Проблематика.** В процессе реагентной очистки сточных вод выбор коагулянта производится с учетом химических свойств коагулянта, а также, количественного и качественного состава обрабатываемой воды. При выборе неорганического коагулянта одним из важных факторов в процессе коагуляции является его основность, условия и способ его введения в обрабатываемую сточную воду, а также, рН сточной воды. Модуль основности влияет на показатель рН и содержание  $Cl^-$  в обрабатываемой воде. Чем он выше, тем меньше снижается рН и щелочность при обработке воды.

**Цель работы.** Изучить свойства коагулянта - полиоксихлорида алюминия, определить его оптимальную дозу, обосновать способ и условия введения в обрабатываемую воду, при очистке сточной воды.

**Объектом исследования** являются сточные воды, образующиеся на предприятии при солении рыбы – тузлук, и промывные сточные воды, поступающие на очистку, где в качестве реагента-коагулянта используется коагулянт серии KEMIRA PAX 20.

**Научная новизна** заключается в проведении экспериментальных исследований взаимодействия коагулянта серии KEMIRA PAX 20 и щелочи с дальнейшим введением продуктов реакции в тузлук и промывную сточную воду.

**Используемые методики.** Исследования основаны на стехиометрических расчетах уравнений реакций, получения гидроксида алюминия  $Al(OH)_3$  в результате взаимодействия гидроксохлорида алюминия и дигидроксохлорида алюминия со щелочью.

**Полученные научные результаты и выводы.** В процессе исследования сложных физико-химических процессов, связанных с использованием раствора полиоксихлорида алюминия, являющегося основным реагентом при очистке производственных сточных вод, предприятия по переработке рыбы и морепродуктов, в частности коагуляции, были произведены стехиометрические расчеты, позволяющие точно, научно обосновать дозу коагулянта, условия и способ его введения.

**Практическое применение полученных результатов.** Представленные в работе выводы по способу дозирования, подготовке и введению реагента могут быть учтены промышленными предприятиями, использующими полиоксихлорид алюминия в качестве реагента при очистке природных и сточных вод.

## ИНСТРУМЕНТЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ЭКО-БРЕНДА

*ЖЕДИК Д. В., МАРЧУК Я. В. (студентки 3 курса)*

**Проблематика.** «Зеленый» маркетинг – «зеленый» путь продвижения товаров. Проблемы экологии волнуют всех, это общечеловеческая тема – так же, как и социальные темы образования, детей-сирот, инвалидов. Любая из этих тем вызывает множество разговоров.

**Цель работы.** Рассмотреть понятие эко-бренда, описать маркетинговые инструменты в рамках концепции 4P, используемые при продвижении экологического продукта.

**Объект исследования.** Эко-бренд.

**Использованные методики.** Аналитический метод, экономико-математические методы, опросные методики.

**Научная новизна.** Систематизированы понятия «зеленый» маркетинг и эко-бренд. На основании анализа процесса продвижения товара в рамках концепции 4P разработана блок-схема алгоритма продвижения эко-бренда на рынке РБ.

**Полученные результаты и выводы.** Уточнено понятие «зеленый маркетинг». Определены перспективные области разработки экологически безопасных товаров. Проведен анализ мирового опыта использования «зеленого» маркетинга. Установлены истинные причины зарождения «зеленого» маркетинга. Зеленый маркетинг рассмотрен с точки зрения комплекса маркетинга 4P. Предложены рекомендации по использованию инструментов зеленого маркетинга. На основании анализа процесса продвижения товара в рамках концепции 4P разработана блок-схема алгоритма продвижения эко-бренда на рынке РБ. Таким образом, определено, что зелёный маркетинг – достаточно новое направление, которое набирает популярность в современном мире. Благодаря этому направлению люди начинают задумываться о защите природной среды, а предприятия – о нанесённом природе вреде и экологичности продукта.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанная блок-схема алгоритма продвижения эко-бренда на рынке РБ может быть использована в учебном процессе для повышения наглядности изложения материала, а также в деятельности предприятий, производителей эко-продукта для продвижения на рынке РБ.

## **ПРИНЦИПЫ ГИБКОЙ ЛОГИСТИКИ В СТУДЕНЧЕСКОМ ПРОЕКТЕ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

*ЖЕЛЕЗНАЯ Д. Н., МЕЩАНЧУК А. А. (студентки 1 курса)*

**Проблематика.** Гибкая логистика позволяет с максимальной скоростью реагировать на изменения, как внешней среды, так и внутри организации за счет создания единого информационного пространства, что способствует расширению клиентской базы, целостности работы всего коллектива.

**Цель работы.** Исследовать современные подходы к внедрению принципов «гибкой» логистики в студенческую среду. Разработать студенческий проект решения актуальной проблемы студенческой среды БрГТУ – активизации внутреннего и внешнего сотрудничества с заинтересованными сторонами в области здоровья и спорта (фитнеса) в целях мотивации студентов к здоровому образу жизни и вовлечения творческой молодежи в проекты сотрудничества.

**Объект исследования.** Интегрированные коммуникации в сфере физкультуры и спорта как средство обеспечения «гибкости» логистики студенческой

среды – информационных и сопутствующих им сервисных потоков в целях формирования социально адаптированной личности.

**Использованные методики.** Экспертный опрос, анализ, синтез, аналогия, сравнение, организационно-экономические методы.

**Научная новизна.** В целях формирования студенческого проекта «Актуальные проблемы студенчества и их решение» были выполнены работы: 1) проведено анкетирование студентов для выявления заинтересованности в поддержании здорового образа жизни; 2) проведен опрос экспертов – тренеров БрГТУ и фитнес-клубов г. Бреста. Выявлены привлекательные формы сотрудничества: ежедневные фитнес-паузы в учебном расписании и ежемесячные спорт-флэшмобы с участием известных личностей и профессионалов.

**Полученные результаты и выводы.** По результатам работы выдвинуты предложения: 1) организовать фитнес-паузы и спорт-флэшмобы как альтернативы занятиям физкультурой; 2) дополнить сайт БрГТУ навигатором фитнес-мероприятий; 3) заложены основы базы данных участников, на основании которой спроектированы графики еженедельных занятий на базе БрГТУ с привлечением собственных и внешних известных тренеров, радио-ведущих.

**Практическое применение полученных результатов в студенческой среде БрГТУ:** разработанный проект способен удовлетворить потребности и ожидания нескольких заинтересованных сторон-партнёров, а именно: студентов, спортивных центров и университета. Реализация предлагаемых мероприятий будет способствовать: 1) расширению спортивных и творческих коммуникаций университета; 2) популяризации здорового образа жизни среди студентов; 3) привлечению к сотрудничеству в спортивных и творческих проектах абитуриентов, студентов других вузов, тренеров различных спорт-центров города, СМИ.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИКЛАДНОЙ ЗАДАЧИ ПРИ ВЫБОРЕ ПРОЦЕДУРЫ ЗАКУПКИ**

*ЖУК С. В. (студент 1 курса)*

**Проблематика.** Проведение процедур закупок за бюджетные средства необходимо осуществлять согласно действующему законодательству о госзакупках в Республике Беларусь. Прежде чем приступить к ведению процедуры, необходимо выбрать ее вид. Всего применяется пять основных видов процедур. На начальном этапе требуется определиться с видом процедуры и сроками ее выполнения.

**Цель работы.** Изучить возможность автоматизации механизма выбора вида процедуры государственной закупки. А также одновременно с этим использовать калькулятор для предварительного расчета минимальных сроков промежуточных этапов процедуры и возможную дату окончания выбранного вида процедуры государственной закупки.

**Объект исследования.** Государственные закупки, виды процедур государственной закупки, сроки проведения процедур закупок.

**Использованные методики.** Использовались возможности Excel (VBA) для разработки программы, которая позволяет определить вид процедуры государственной закупки и сроки для подготовки подачи предложений и завершения процедуры путём заключения договора. Выбор вида процедуры осуществляется согласно закону РБ о госзакупках. Учитывается принадлежность к перечням из приложений к постановлению №395 СМ РБ. А также исходя из годовой потребности организации в конкретной закупке согласно классификатору ОКРБ.

**Научная новизна.** Используя возможности Excel (VBA) создана форма с несколькими страницами, на которых разработан интерфейс для выбора вида процедуры закупки и для расчета сроков поэтапного проведения процедур закупок используются калькуляторы «Пех – онлайн сервиса готовых правовых решений», разработанные ООО «ЮрСпектр».

**Полученные научные результаты и выводы.** После изучения нормативно-правовой документации был автоматизирован процесс выбора вида процедуры государственной закупки. При этом использовались возможности Excel (VBA). Осуществлено подключение калькуляторов «Пех – онлайн сервиса готовых правовых решений», разработанные ООО «ЮрСпектр». Калькуляторы позволяют рассчитывать минимальные сроки поэтапного проведения различных видов процедур закупок.

**Практическое применение полученных результатов.** Данная разработка возможна к практическому применению в малых и средних предприятиях с небольшим штатом сотрудников. Это оптимизирует время по ведению процедур закупок. Также рационально и наглядно использование указанной разработки при проведении обучающих семинаров для специалистов, занимающимися закупками в организациях.

## РАЗРАБОТКА ОБОРОТНЫХ СХЕМ В СИСТЕМАХ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*ЖУК В. В., ГНЕДЬКО М. А.*

**Проблематика.** Работа направлена на исследование и разработку охлаждающих оборотных схем систем водоснабжения промышленных предприятий.

**Цель работы.** Изучение прямоточных и оборотных схем в системах водного хозяйства промышленных предприятий на примере ОАО «Брестмаш», ОАО «Брестский мясокомбинат».

**Объект исследования.** Эксплуатационные данные, характеризующие потребление воды исходной (из источника водоснабжения), а также в системах охлаждения как теплоноситель.

**Использованные методики.** Технологические и математические методы на основе технических рекомендаций по расчету, разработанных НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды, с учетом действующих ТНПА.

**Научная новизна.** Получение новых экспериментальных и расчетных данных, представленных в виде теплового расчета охладителей воды с определением

величины объемного коэффициента массоотдачи и со сравнением температуры охлаждения и конденсации при прямоточном и обратном водоснабжении.

**Полученные научные результаты и выводы.** Разработка обратных схем в системах водного хозяйства промышленных предприятий отражает проблемы охраны окружающей среды и рационального водопользования.

В результате выполненной экспериментальной и расчетной части исследований была разработана охлаждающая обратная схема в системе производственного водоснабжения ОАО «Брестмаш» и изучена обратная схема в системе производственного водоснабжения ОАО «Брестский мясокомбинат»:

– выполнен расчет балансовой схемы водоснабжения и водоотведения по расходам воды, используемой в технологическом процессе;

– запроектированы сети и сооружения для сбора нагретой и отвода охлажденной воды, произведен подбор насосного оборудования и предварительный выбор охладительного устройства;

– произведен проверочный расчет вновь проектируемой градири для заданного расхода воды, тепловой нагрузки и атмосферных условий (выполнен тепловой расчет с определением величины объемного коэффициента массоотдачи);

– выполнен тепловой расчет охладителей воды со сравнением температуры охлаждения и конденсации при прямоточном и обратном водоснабжении.

**Практическое применение полученных результатов.** Изучение и разработка обратных схем в системах водного хозяйства предприятий решают вопросы, связанные с оптимизацией, реконструкцией, техническим перевооружением систем коммунального и производственного водоснабжения, на базе реальных проектов.

## НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МАРКЕТИНГА В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*ЗАМЯТИН Г. Е. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** В современных условиях развитие сферы культуры носит актуальный характер. Индустрия культуры является одной из самых крупных, доходных и интенсивно развивающихся в мировом экономии. Доля сферы культуры на международном рынке услуг занимает более 5,7 %. Вклад отрасли культуры в мировой ВВП составляет порядка 1,8 %. Республика Беларусь обладает большим потенциалом в данной сфере. Однако, исходя из статистических данных, сфера культуры в Беларуси отстает от общемировых тенденций (3,7 % в общем объеме выручки, товаров; 0,64 % в общем объеме прибыли). Эту проблему возможно решать на основе использования в сфере культуры маркетинговых технологий.

**Цель исследования.** Целью исследования является анализ и разработка направлений развития маркетинга в сфере культуры в Республике Беларусь.

**Объект исследования.** Сфера культуры Республики Беларусь как вид экономической деятельности.

**Предмет исследования.** Специфика маркетинга и его инструментов в сфере культуры.

**Полученные результаты и выводы.** Под маркетингом в сфере культуры понимается использование маркетинговых технологий организациями, осуществляющими социокультурную деятельность, для наиболее полного удовлетворения потребностей и получения максимального социального эффекта для общества в целом и отдельных групп населения. В современных условиях, из-за ограничений для массовых мероприятий ввиду пандемии COVID-19, учреждения культуры как Беларуси, так и других стран оказались в сложной ситуации. Значительно возросла доля онлайн-потребления в сфере культуры и креативных индустрий значительно возрос, при этом 30-50% пользователей стали таковыми во время вынужденной самоизоляции, что доказывает: сохранение культуры как средства неформального взаимодействия между людьми крайне важно для их психологического комфорта; изменилось поведение потребителей данного рынка. Дан прогноз, что в постпандемийный период для массовой культуры в большей степени будет характерно сохранение тенденции увеличения спроса продуктов «онлайн», для элитарной – в большей степени возвращение в режим «офлайн», но в то же время и развитие «онлайн»-продуктов. Маркетинговые решения по предлагаемым продуктам будут зависеть от целевой аудитории и от того, насколько закрепятся изменения в потребительском поведении. Сделан вывод, что для Беларуси актуальными направлениями будут являться использование цифровых гидов для музеев и музейных комплексов, а также создание платформ для проведения онлайн-мероприятий, в том числе, с эффектом участия зрителей.

**Практическая значимость** состоит в разработке направлений маркетинговых коммуникаций в условиях пандемии COVID-19, прогнозе изменений потребительского поведения в постпандемийный период.

## **УЧЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА ПРИ НОРМИРОВАНИИ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

*ЗАСИМУК А. И.*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование экстремальных отрицательных температур воздуха на территории Беларуси за период с 1950 по 2013 гг. Выполненный анализ воздействия экстремумов отрицательных температур воздуха позволяет выделять и прогнозировать неблагоприятные области возникновения данных экстремумов на территории республики.

**Цель работы.** Установление особенностей пространственно-временного распределения отрицательных экстремумов температур воздуха на территории Беларуси и исследование их влияния на строительные конструкции в современных условиях.

**Объект исследования.** Отрицательные экстремумы температур воздуха на территории Беларуси.

**Использованные методики.** Пространственно-временной анализ. Аналитические, картографические и статистические методы.

**Научная новизна.** Получены новые результаты, характеризующие современные климатические колебания.

**Полученные научные результаты и выводы.** Установлены пространственно-временные особенности изменения экстремумов отрицательных температур воздуха в современных условиях, дана их количественная оценка. Выявлены тенденции и особенности распределения, а также цикличность появления отрицательных экстремумов за рассматриваемый репрезентативный период. Определена роль современного потепления климата в возникновении отрицательных экстремумов температур воздуха и их влияние на строительную отрасль республики.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты могут быть использованы для оценки и прогнозирования изменений экстремальных температур воздуха на территории Беларуси, корректировке национальных карт изотерм. Дают возможность обосновать, разработать и реализовать необходимые мероприятия для уменьшения воздействия экстремальных температур воздуха на конструктивные элементы сооружений на стадии проектирования и в период эксплуатации объекта.

## ДИСТАНЦИОННОЕ БАНКОВСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

*ЗВЯГИНЦЕВА Е. С. (студентка 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование роли информационных технологий в банковском обслуживании и электронной коммерции, определение места дистанционного банковского обслуживания электронной коммерции на современном этапе развития.

**Цель работы.** Определить направления повышения эффективности использования информационно-коммуникационных технологий банковской сферы в электронной коммерции.

**Объект исследования.** ИКТ в электронной коммерции.

**Использованные методики.** Научно-методическое обоснование экономических задач, реализуемых с использованием информационных и коммуникационных технологий, методы систематизации и обобщения при изучении области применения ИКТ в электронной коммерции и дистанционном банковском обслуживании.

**Научная новизна.** Дана оценка развитию электронной инфраструктуры Республики Беларусь. Разработана программа основных направлений развития банковской сферы в Республике Беларусь, а также условия взаимодействия с электронной коммерцией.

**Полученные результаты и выводы.** С развитием электронных торговых площадок появляется достаточно много различных платежных систем, что вызвало всплеск хищений персональных данных карт потребителей и списания с них денежных средств. Сделан вывод о том, что дистанционное банковское обслуживание находится на стадии развития, и на данный момент уделяется недостаточно внимания устранению методов, которыми пользуются мошенники при похищении денежных средств при оплате дистанционно банковскими картами в интернет-магазинах.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанные пути повышения показателей эффективности использования ИКТ в банковской сфере позволяет легализовать платежные системы оплаты во всех интернет-магазинах и на различных онлайн торговых площадках.

Выявить причины появления электронной коммерции, обосновать проблемы правового регулирования взаимодействия банков и электронной торговли в Республике Беларусь, определить направления развития банковской сферы.

## **МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ КОРИДОРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ**

*ЗИНЕВИЧ Д. В., ВОРОЖБИЦКАЯ Е. С. (студентки 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование международных транспортных коридоров Республики Беларусь и развитие интеграционных процессов в рамках Таможенного Союза Беларуси, Казахстана и России.

**Цель работы.** Проанализировать логистическую инфраструктуру Республики Беларусь и оценить потенциал основных транспортных коридоров страны.

**Объект исследования.** Транспортные коридоры Республики Беларусь.

**Использованные методики.** Анализ, прогнозирование, планирование, организационно-экономические методы.

**Научная новизна.** На основании проведенного анализа логистической инфраструктуры Республики Беларусь и оценки деятельности транспортных коридоров были выявлены перспективные направления развития данного сектора экономики в Республике Беларусь.

**Полученные результаты и выводы.** Согласно выполненному исследованию и представленным данным можно сделать вывод: внедрение концепции цифровых транспортных коридоров отличный инструмент для улучшения условий перемещения грузов по международным транспортным коридорам. Концепция основана на создании информационно-сервисной системы, позволяющей обеспечить более эффективные транзитные перевозки, контроль и мониторинг грузовых потоков на континенте стран ЕАЭС. Реализовываться концепция будет с помощью формирования интеграции национальных платформ электронной логистики, которые способны обслуживать грузовые потоки, перевозимые различными видами транспорта через страны участницы коридора. Сегодня платформы рассматриваются как часть цифровой инфраструктуры,

которая развивается совместно с транспортной инфраструктурой для обеспечения и обслуживания транзита грузов через основные транспортные коридоры стран ЕС, ЕАЭС и Юго-Восточной Азии. Таким образом, Республика Беларусь, находясь на перекрестке международных транспортных путей, имеет хорошие условия для развития транспортных перевозок.

**Практическое применение полученных результатов.** При анализе данных было выявлено, что большее влияние на внешнеторговый оборот имеет размер перевозок грузов автомобильным транспортом нежели железнодорожным. Концепция цифровых транспортных коридоров позволит ускорить оформление документов транзитных грузов в пунктах пропуска. Также использование сквозного мониторинга грузового транзита с помощью электронных пломб и иных средств контроля движения грузов позволит обеспечить экономическую безопасность.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ X

*ИГНАТЬЕВА Е. Э., ЩИПКО И. А. (студентки 4 курса)*

**Проблематика.** Современная логистическая деятельность непосредственно связана со значительными изменениями в области информационных, коммуникационных и транспортных технологий. Непрерывно идет развитие новых способов и маршрутов доставок грузов, вследствие чего необходимо активно изучать инновационные возможности доставки и сравнивать их с уже проработанными, в целях определения преимуществ и недостатков каждого из способов, чтобы рационально сделать выбор в пользу того или иного варианта грузоперевозки.

**Цель работы.** Повышение уровня организации перевозок грузов в международном сообщении.

**Объект исследования.** Филиал транспортно-экспедиционной компании X.

**Использованные методики.** Опрос, анализ, планирование

**Научная новизна.** Предложение по разработке нового сервиса оказания услуг с целью повышения эффективности передвижения грузовых потоков в международном сообщении, а также разработка и предложение мероприятий по внедрению электронной платформы с целью оптимизации процессов контроллинга за ходом перевозки.

**Полученные научные результаты и выводы.** В результате внедрения вышеперечисленных мероприятий возрастет количество перевозчиков, которые будут сотрудничать с компанией, а также улучшится процесс контроллинга за имеющимися и новыми поставщиками. Таким образом, вероятность расширения клиентского портфеля значительно возрастает. Компания получает возможность расширения объемов продаж, освоения новых маршрутов, а значит и продвижения в конкурентной борьбе на рынке логистических услуг. Все это приведет к повышению уровня организации перевозок грузов в международном сообщении.

**Практическое применение полученных результатов.** Мероприятия, описанные в статье, были приняты и внедрены компанией X.

## РАЗВИТИЕ ФРАНЧАЙЗИНГА

*ИСМАЙЛОВА М. О., РАК О. В. (студентки 2 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование развития франшиз как в Республике Беларусь, так и во всём мире. Франчайзинг – один из популярных видов рыночных взаимоотношений, который начала развиваться ещё в 19 веке. Согласно статистике, по всему миру насчитывается более 16,5 тысяч франчайзеров и 1,2 миллиона франчайзи.

**Цель работы.** Раскрыть преимущества и недостатки франчайзинговых отношений для субъектов, определить наиболее привлекательные сферы деятельности для франчайзинговых компаний. Выявить значимость и перспективу развития франчайзинга в Беларуси.

**Использованные методики.** Аналитический метод, статистический метод.

**Научная новизна.** На основе анализа самых успешно развивающихся франчайзинговых компаний в мире выделены основные отрасли для открытия бизнеса по франшизе, преимущества и препятствия для развития данного вида рыночных отношений.

**Полученные результаты и выводы.** Франчайзинг можно считать универсальным методом ведения бизнеса. Он может одинаково эффективно применяться в самых различных сферах. Главное преимущество франчайзинга для растущей компании в том, что он позволяет сэкономить время и силы, которые уходят на «притирку» важнейших деталей любого нового бизнеса – системы поставок, продаж, маркетинга, работы с персоналом. При этом значительно снижаются риски, связанные с выходом на рынок.

Использование франчайзинга не всегда приносит желаемый результат. В первую очередь необходимо отметить, что для того, чтобы эффективно осуществлять франчайзинговую деятельность франчайзер должен ориентироваться на большие перспективы и иметь большой потенциал при создании большого разнообразия видов технологий бизнеса. Это позволит ему не только реализовать свои проекты на практике, но предлагать их компаниям и сотрудничать с ними на взаимовыгодной основе.

Очевидно, что организация предприятия на условиях франшизы значительно снижает предпринимательские риски, так как в этом случае происходит использование уже отработанного и доказавшего свою эффективность бизнеса. Таким образом, развитие франчайзинга в Беларуси может оказаться одной из наиболее эффективных форм поддержки малого предпринимательства.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанный анализ построения франчайзинговых отношений, а так же собранные данные могут быть использованы для развития деятельности предприятий и внедрены в учебный процесс для повышения наглядности изложения материала.

## ЦВЕТ В ИНТЕРЬЕРЕ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

*КАЗАВЧИНСКАЯ А. Ю. (студентка 2-ого курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование проблемы: применение цвета в интерьере, который лежит в основе объекта, а соответственно, и в психоэмоциональном состоянии человека.

**Цель работы.** Выявить, как влияет цвет в интерьере на психоэмоциональное состояние человека.

**Объект исследования.** Цвет, как инструмент психоэмоционального состояния человека.

**Использованные методики.** Нормативный метод, аналитический метод.

**Научная новизна.** Цветовое решение дома – один из важнейших элементов интерьера. От выбора цвета во многом зависит, будет ли твой дом уютным и комфортным или, наоборот, "холодным" и раздражающим. А это значит – от цвета дома, в котором ты живешь, зависит и твое самочувствие, настроение, и даже личная жизнь.

**Полученные результаты и выводы.** На основании анализа наиболее часто посещаемых людьми помещений, экспериментов с различными иллюзиями (с использованием цвета) были выявлены наиболее благоприятные для психоэмоционального состояния человека в определенном возрасте цвета в интерьере часто посещаемых зон.

**Практическое применение полученных результатов.** Проведённые эксперименты и анализ даёт нам возможность исправить и в дальнейшем не допускать ошибки при разработке дизайна той или иной зоны.

На мой взгляд, основными локациями, на которые стоит обратить внимание в первую очередь, являются школы и больницы, так как дети и пациенты входят в своеобразную группу риска: у школьников еще не до конца сформировано психо-эмоциональное состояние, что в очередной раз подчеркивает то, насколько важно создать максимально благоприятную среду вокруг них, ведь часто в школьные годы мы слышали фразу: «Школа – второй дом», а дом – это в первую очередь комфорт и уют. Что касается пациентов: люди в большей массе попадают в больницы не по своей воле, и чаще всего не по самым приятным причинам, что уже ведет за собой не самое лучшее психо-эмоциональное состояние, поэтому, чтобы дать этим людям возможность чувствовать себя более комфортно, и по возможности способствовать их скорейшему выздоровлению нужно создать максимально комфортную для них атмосферу.

## ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В ЛОГИСТИКЕ

*КАЛИНОВСКАЯ Ю. А., ГОНЧАРОВА А. А (студентки 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование актуальных приёмов и технологий в логистике, а также совершенствование платформенных решениях. Логистика является довольно развивающейся и динамичной концепцией,

поэтому применение новейших методов в данной отрасли может стать значительным преимуществом компании на международном рынке. Глобальное движение в сторону цифровизации трансформирует и логистическую отрасль. «Цифра» меняет каналы движения товаров, форматы поставки и процессы управления. Компании, вкладывающиеся в цифровые технологии, вырываются в лидеры отрасли.

**Цель работы.** Проанализировать методы платформенных решений по сокращению и оптимизации издержек, связанных с логистикой, исследование понятий «телематика» и «циркулярная экономика».

**Объект исследования.** Предприятия, использующие платформенные решения.

**Использованные методики.** Анализ, прогнозирование, планирование, экономико-математические методы, организационно-экономические методы.

**Научная новизна.** На основании анализа состояния и развития логистики в интернет-платформесформулирован алгоритм построения цепей поставок.

**Полученные научные результаты и выводы.** Платформа направлена на объединение информационных ресурсов участников международных мультимодальных грузовых перевозок. Самая распространённая платформа – Единая Цифровая европейско-евразийская транспортно-логистическая платформа – Digital-European-EurasianTransportandLogisticsPlatform (DTLP). На платформе DTLP предусматривается выполнение следующих сервисов: идентификация и аутентификация участников обмена данными (различных транспортных и логистических платформ, представителей госорганов, физических лиц); гарантированный обмен и маршрутизация пакетов данных; регистрация, ведение реестра национальных услуг различных IT-систем и платформ для возможности передачи данных; госуслуги для регистрации административных процедур с возможностью передачи данных в конкретную административную службу/государственный орган страны.

Внедрение цифровых технологий в условиях полной прозрачности и доступности информации несет в себе только положительные аспекты для всех сторон: для потребителей упрощается процесс выбора и заказа, для государственных органов снижаются риски ошибок регулирования первого и второго рода, для производителей – в конечном итоге снижаются издержки и риски чрезвычайных ситуаций.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанный алгоритм может применяться в учебном процессе для повышения образованности студентов в ходе изучения дисциплины «Логистика и управление цепями поставок», а также в работе производственных предприятий для соответствия требованиям технологического развития.

## ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ: СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ

*КАМЕНЕЦ А. Г. (студентка 2 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование такой сквозной технологии, как Интернет вещей (ИВ), в частности, промышленного ИВ, его особенностей, преимуществ и недостатков, а также текущего состояния рынка ИВ.

**Цель работы.** Определить основные характеристики технологии Интернета вещей, его сильные и слабые стороны, а также перспективы развития.

**Объект исследования.** Интернет вещей, Промышленный Интернет вещей.

**Использованные методики.** Аналитический метод, сравнительный и динамический анализ.

**Научная новизна.** Важное новшество Интернета вещей по отношению к обычной автоматизации состоит в том, что объекты в такой системе обмениваются информацией по интернету. Такой метод коммуникации проще и дает очень серьезное преимущество: возможность объединять системы между собой, строить «сеть сетей».

**Полученные результаты и выводы.** Определены способы применения Интернета Вещей в различных отраслях, в частности, особенности Промышленного Интернета вещей, выявлены основные технологии, используемые в данной сфере, проанализированы прогнозы аналитических компаний о текущем состоянии рынка ИВ и будущих перспективах.

**Практическое применение полученных результатов.** Интернет вещей – это бурно развивающаяся технология, значительно расширяющая возможности сбора, анализа и распределения данных, которые могут быть использованы для оптимизации производства, повышения производительности труда, снижения издержек, улучшения распределения капитала и улучшения отношений с клиентами.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВНУТРИГОДОВОЙ СТРУКТУРЫ ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДНЕГО КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ ЗА ТЁПЛЫЙ И ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОДЫ ПО ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ**

*КАРАВАЕВА К. А.*

**Проблематика.** В связи с потеплением климата, которое на территории Беларуси отмечается с 1988 г., изменяется не только температурный режим, но и количество и интенсивность осадков. Таким образом, данная проблема актуальна, так как естественные изменения количества осадков на территории Беларуси имеют определенные сезонные особенности. И данные особенности, в дальнейшем, могут быть использованы при проектировании системы дождевых канализаций.

**Цель работы.** Установление особенностей временного распределения атмосферных осадков в тёплом и холодном периоде на территории Беларуси.

**Объект исследования.** Изменение количества осадков за многолетний период наблюдений.

**Использованные методики.** Статистический, математического анализа, сравнительный анализ.

**Научная новизна.** На основании проведенного анализа изменения количества осадков за многолетний период наблюдений выявлены особенности изменения как в теплый, так и в холодный периоды, построены карты.

**Полученные научные результаты и выводы.** В результате сравнительного анализа среднего количества осадков за холодный и тёплый периоды было выявлено, что изменение количества осадков происходит практически равномерно в двух периодах, за исключением некоторых расхождений в отдельные года. Так в период с 1960 по 1965 гг. количество осадков в тёплом периоде резко увеличилось и в 1962 году составило 84,7 мм и в этот же период количество осадков в холодном периоде идёт на снижение. В 1992 количество осадков за холодный период превысило количество осадков за тёплый период. Такая же ситуация наблюдалась в 2002 году и в 2016 году. Таким образом, количество осадков, выпадающих за холодный период, имеет тенденцию к увеличению. А среднее количество осадков в тёплом периоде остаётся практически на том же уровне, на протяжении всего исследуемого периода наблюдений.

**Практическое применение полученных результатов.** Сфера применения данных о временной структуре атмосферных осадков чрезвычайно широка. В первую очередь они могут использоваться для расчетов, связанных с проектированием и работой городских канализационных сетей, водно-дорожных линий, разного рода дамб и перекрытий. А также решение целого ряда гидрологических и сельскохозяйственных задач зависят от информации о количестве выпавших атмосферных осадков.

## УПРАВЛЕНИЕ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ

*КАРЛОВСКАЯ Н. В. (выпускник)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование проблем управления дебиторской задолженностью, минимизации рисков и особенностей взыскания дебиторской задолженности. Несмотря на имеющиеся разработки, накопленный опыт и созданную систему управления дебиторской задолженностью, проблемы правильного и рационального управления этим активом остаются актуальными для любой организации.

**Цель работы.** Изучение теоретических исследований накопленных в сфере управления дебиторской задолженностью, анализ методов оценки и анализа дебиторской задолженностью для целей управления. Исследование управления дебиторской задолженностью предприятия, разработка мероприятий по его совершенствованию.

**Объект исследования.** ОАО «Тепличный комбинат «Берестье» – предприятие, осуществляющее преимущественно производство и реализацию овощей защищенного грунта (лук зеленый, огурцы, помидоры, перец, баклажаны, зелень), цветов, рассады.

**Использованные методики.** Общенаучные методы: логический, исторический, сравнительный, метод комплексного экономического анализа.

**Научная новизна.** Определена роль дебиторской задолженности, как актива предприятия в общей его структуре, установлены позитивное и негативное влияние дебиторской задолженности на уровень прибыльности предприятия, денежный поток от реализации продукции и в целом на финансовое состояние.

**Полученные научные результаты и выводы.** Установлено, что грамотное и эффективное управление дебиторской задолженностью требует современных и системных подходов с целью недопущения снижения платежеспособности и ликвидности организации. Для устойчивого развития любой коммерческой организации, дебиторская задолженность – это задолженность, которая генерирует максимальную сопутствующую прибыль от инвестирования в нее.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты представляют теоретический и практический интерес для специалистов в сфере управления предприятием, сфере ведения бизнеса. Исследование может быть использовано как в учебном процессе, так и в практической деятельности предприятий для разработки планов управления дебиторской задолженностью.

## СЕГМЕНТИРОВАНИЕ ТУРИСТИЧЕСКОГО РЫНКА ДЛЯ ВЫБОРА ИКТ ПРОДВИЖЕНИЯ УСЛУГ

*КАРПУК П. С., СОВПЕЛЬ К. А. (студентки 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование сегментации туристского рынка для дальнейшего отбора наиболее эффективных ИКТ-средств продвижения услуг.

**Цель работы.** Комплексное рассмотрение и исследование сегментации туристского рынка для выбора информационно-коммуникационных технологий продвижения услуг.

**Объект исследования.** Туристский рынок Республики Беларусь.

**Использованные методики.** Анализ эффективности использования ИКТ-средств в туристической отрасли, методические аспекты функционирования объектов туризма в условиях информационного общества, сравнительная характеристика глобальных технологий, эксплуатируемых для продвижения туризма.

**Научная новизна.** Сформирована матрица выбора средств информационно-коммуникационных технологий для продвижения услуг сегментов туристического рынка Республики Беларусь.

**Полученные результаты и выводы.** На основании разработанной системы анализа выбора ИКТ продвижения услуг на принципе сегментации туристического рынка были сделаны выводы по возможности достижения следующих результатов:

- рост привлекательности сегментов туристической индустрии;
- автоматизация процессов турбизнеса;
- повышение показателей эффективности использования ИКТ-средств;
- оптимизация выбора элементов маркетинга для конкретного сегмента туристического рынка;
- повышение эффективности принимаемых решений, обеспечивая их обоснование данными о поведении потребителей в определённом рыночном сегменте.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанная система анализа выбора ИКТ продвижения услуг на принципе сегментации туристического рынка может применяться в самой отрасли, а также в учебном процессе для формирования представления об экономическом влиянии использования информационно-коммуникационных технологий.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ЗАПАСОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОЦЕНКИ НЕПРЕРЫВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ**

*КАСЬЯНЧИК В. А., ШЛЫКОВА Д. Л. (студентки 3 курса)*

**Проблематика.** Оценка непрерывности деятельности организации приобретает особое значение в условиях экономической неопределенности, а также в связи с многочисленными банкротствами субъектов хозяйствования, вызванными пандемией COVID-19. Результаты оценки во многом зависят от правильности формирования статей бухгалтерской отчетности.

**Цель работы.** Разработать рекомендации по совершенствованию методики бухгалтерского учета запасов для целей оценки непрерывности деятельности организации.

**Объект исследования.** Особенности бухгалтерского учета запасов в Республике Беларусь и по Международным стандартам финансовой отчетности.

**Использованные методики.** Аналитический метод, метод сравнения.

**Научная новизна.** Проведен сравнительный анализ нормативной базы, регулирующей учет запасов организации согласно международному и национальному законодательству по различным критериям, в ходе которого установлены и изучены выявленные расхождения.

**Полученные результаты и выводы.** На основе проведенного сравнительного анализа разработаны следующие рекомендации по совершенствованию бухгалтерского учета запасов для целей оценки непрерывности деятельности организации:

1) представлять информацию о запасах предприятия в бухгалтерском балансе в разрезе следующих групп: материалы; животные на выращивании и откорме; биологические активы неживой природы; незавершенное производство; готовая продукция; товары; объекты интеллектуальной собственности для продажи; прочие запасы;

2) подробно отражать в примечаниях к отчетности информацию о неликвидных запасах;

3) стремиться к оценке запасов по справедливой стоимости, используя счет 14 «Резервы под снижение стоимости запасов».

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанные предложения позволят уточнить результаты оценки непрерывности деятельности организации, эффективно решить поставленные задачи приведения отечественной методологии учета запасов в соответствие с международными требованиями, а также повысят информационную ценность бухгалтерской отчетности для ее потенциальных пользователей.

## РАЗРАБОТКА ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНОЙ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

*КАТАРЖНОВА В. А.*

**Проблематика.** Данная работа направлена на расчет стоимости и анализ двухступенчатой системы газоснабжения с установкой газорегуляторного пункта.

**Цель работы.** Произвести расчёт дворовых газопроводов, который сводится к определению наиболее выгодных с технико-экономической точки зрения диаметров труб, обеспечивающих подачу заданного количества газа при принятом перепаде давления.

**Объект исследования.** Двухступенчатая система газоснабжения квартала микрорайона с установкой квартального шкафного газорегуляторного пункта.

**Использованные методики.** Расчётный метод, метод сравнений.

**Научная новизна.** В научной работе для газоснабжения жилого квартала была выбрана система газоснабжения низкого давления при присоединении к распределительным сетям среднего давления через квартальный шкафной газорегуляторный пункт.

**Полученные научные результаты и выводы.** В работе представлена таблица с перечнем выбранных элементов систем газоснабжения и наличием стоимости системы газоснабжения низкого давления. Главным недостатком сети низкого давления является высокая стоимость выбранной системы из-за больших диаметров газопроводов и сложности строительно-монтажных работ.

**Практическое применение полученных результатов.** Произведенные расчёты необходимы для сравнения стоимости систем газоснабжения разного давления и для последующего выбора системы с учётом наиболее выгодных с технико-экономической точки зрения диаметров труб. Результаты данной работы могут применяться в учебном процессе для наглядности изложенного материала.

## РАЗВИТИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОГО АУТСОРСИНГА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*КЕПТЮХА Е. Д. (студентка 1 курса)*

**Проблематика.** Современные тенденции развития рынка логистических услуг, преимущества аутсорсинга логистических видов деятельности при решении задач оптимизации затрат в цепях поставок и других параметров обслуживания обуславливают необходимость решения проблемы стратегического развития белорусских логистических операторов с целью обеспечения конкурентоспособности.

**Цель работы.** Выявить причины и пути развития логистического аутсорсинга в Республике Беларусь. Определить факторы, сдерживающие данное развитие, и исследовать возможности их ликвидации.

**Объект исследований.** Логистический аутсорсинг и рынок данной услуги в Беларуси.

**Использованные методики.** Аналитический метод, статистический метод.

**Научная новизна.** На основе анализа рынка логистических услуг Республике Беларусь сформулированы методы развития логистического аутсорсинга.

**Полученные результаты и выводы.** Белорусская логистическая отрасль имеет перспективы развития компаний-аутсорсеров. Эти перспективы проистекают из значительного преимущества нашей страны – географическое положение. Статистические данные свидетельствуют о возрастающем спросе на услуги белорусских логистических операторов. Для привлечения иностранных и отечественных заказчиков следует развивать белорусские логистические кластеры, в которых компании различного профиля за счет интеграции смогут предоставлять заказчикам более дешевые и качественные услуги. Помимо этого на государственном уровне необходимо внести некоторые корректировки для развития внутренней логистики предприятий.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанные методы по улучшению аутсорсинга логистики могут быть использованы в производственной деятельности промышленных предприятий, строительных, финансовых, логистических компаний.

## ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВКИ ПОСЕЛКА ТРАУГУТТОВО В ГОРОДЕ БРЕСТЕ

*КИВАЧУК С. В., БЕРЕЗЮК А. А. (студенты 5 курса)*

**Проблематика.** Данная работа посвящена проблеме сохранения исторической застройки бывшего посёлка Траугуттово в г. Бресте. Траугуттово является значимым объектом истории и культуры как для польского государства, так и для Республики Беларусь. Его застройка и планировочная структура в большей степени сохранились до наших дней в первоначальном виде. Однако комплекс нуждается в постоянном поддержании его состояния и сохранности исторической среды.

**Цель работы.** Проведение обследования жилого комплекса для классификации, обобщения информации и составления описания его объектов.

**Объект исследования.** Жилая застройка посёлка Траугуттово периода 1936-1938 гг.

**Использованные методики.** Анализ, классификация и обобщение материалов и данных о проектировании, строительстве и существующем состоянии жилого комплекса Траугуттово.

**Научная новизна.** Проведенные исследования выполнялись с использованием электронных и механических измерительных устройств, опирались на материалы государственных архивов, библиотек, а также опросы местного населения.

**Полученные результаты и выводы.** В результате обследований застройки и изучения исторических документов были выяснены цель и причины строи-

тельства посёлка, получена информация о проекте и его авторах. Найдено обоснование строительства на выбранной территории. Выявлены закономерности в планировочной структуре и трассировке улиц комплекса. Жилые дома разделены на 6 типов в зависимости от их архитектурно-планировочных решений. Варианты планировочных решений квартир зависят от количества помещений коллективной зоны и их группировки, а также наличия обслуживающих помещений. По мере уменьшения площади квартир объединяются или упраздняются подсобные помещения, уменьшается ширина передних и площадь санузлов. В однокомнатных квартирах появляются кухни-столовые. Наличие гостиной определяется из условий нахождения денщика при военнослужащем, а холодные кладовые заменяются встроенными холодными шкафами при кухнях.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты являются обоснованием для включения застройки Траугуттово в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь.

## ОСОБЕННОСТИ РЫНКА ОФИСНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

*КЛИМ Д. А. (студентка 5 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование тенденций развития рынка административной недвижимости в динамике основных показателей. Рынок недвижимости является сегментом инвестиционного рынка и инвестиционная активность является важным фактором развития рыночных отношений.

**Цель работы.** Определить закономерности изменения ситуации на рынке недвижимости и взаимосвязь влияния внешней среды на тенденции рынка.

**Объект исследования.** Административная и офисная недвижимость на рынке недвижимости Беларуси.

**Использованные методики.** Системный метод исследования, аналитический метод, метод сравнения и анализа.

**Научная новизна.** На основе анализа определены тенденции развития и становления рынка недвижимости в зависимости от реализации земельных правоотношений, от создания благоприятных условий для более активного вовлечения объектов недвижимости как товара в гражданский оборот, создания инфраструктуры институтов рынка недвижимости и соотношения спроса и предложения.

**Полученные результаты и выводы.** Основные критерии оценки административных зданий на рынке недвижимости Беларуси позволяют прогнозировать возможные изменения спроса и предложения, изменения цен и арендных ставок.

**Практическое применение полученных результатов.** Изучение существующих критериев оценки и классификации объектов офисной недвижимости, детальный и глубокий анализ тенденций развития рынка недвижимости позволяет определить динамику спроса-предложения и привлекательность объектов на различных сегментах рынка с учетом текущей рыночной ситуации.

## УДАЛЕНИЕ ФОСФАТОВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД ОСАДКАМИ ПРОМЫВНЫХ ВОД СТАНЦИЙ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ

*КОВАЛЕВИЧ К. А., БАГНОВЕЦ В. Ю.*

Сброс недостаточно очищенных сточных вод от биогенных элементов в основном фосфора и азота в водоемы сопровождается усилением роста водорослей (цветением), гибелью их в результате естественных процессов старения, разложением с потреблением кислорода и минерализацией с высвобождением биогенных элементов. В совокупности этот процесс получил название эвтрофикация. В последние годы изучением этого негативного явления занимаются ученые разных стран.

На внеочередном министерском заседании Хельсинкской комиссии в Кракове 15 ноября 2007 г. в принятом «Плане действий ХЕЛКОМ по Балтийскому морю» (ПДБМ) [4], отмечается, что основные источники загрязнения существуют. Продолжается эвтрофикация водных объектов, обусловленная загрязнением биогенными элементами – азотом и фосфором. В связи с этим принята Рекомендация ХЕЛКОМ 28Е/5 «Очистка городских сточных вод», которая предусматривает ограничение содержания в очищенной сточной воде общего фосфора до 0,5 мг/л, общего азота – до 10 мг/л.

В этой связи ведутся исследования по разработке эффективных технологий очистки сточных вод от биогенных элементов.

Процесс удаления фосфора биологическим способом является неустойчивым, зависит от многих факторов и не позволяет обеспечить его стабильное содержание в очищенной сточной воде менее 1 мг/л. Необходима химико-биологическая очистка с применением химических реагентов, например, коагулянтов на основе железа, алюминия, кальция.

Подземные воды, используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Бреста имеют повышенное содержание железа, поэтому перед подачей потребителям они подвергаются обработке на водозаборах г. Бреста.

При содержании неорганических фосфатов 7 мг/л или 7 кг/на 1000 м куб. Осадками станций обезжелезивания г. Бреста можно осадить фосфаты в  $116,6 / 7 = 16\ 600$  м куб. Т.е. их достаточно на 33 % сточных вод г. Бреста.

При этом:

1. Экономятся средства на приобретение коагулянтов.
2. Не происходит дополнительное загрязнение сточных вод анионами коагулянта (например, сульфатами).
3. Предотвращается загрязнение окружающей среды осадками станций обезжелезивания.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ УСАДЬБЫ «МШАНКА»

*КОВАЛЁВА Е. И. (студентка 2 курса)*

**Проблематика.** С 2006 года по настоящее время число агроусадеб в Беларуси выросло в 86 раз, это требует от каждого предпринимателя нахождения индивидуальных подходов к клиентам, что может обеспечить эффективный маркетинг.

Данная работа направлена на исследование деятельности усадьбы «Мшанка», оценку конкурентных преимуществ на рынке, выявление проблем в эффективном использовании инструментов маркетинга.

**Цель работы.** Дать оценку конкурентоспособности агроусадьбы, выявить степень лояльности клиентов к предлагаемым услугам, разработать предложения по совершенствованию деятельности за счет использования современных инструментов маркетинга.

**Объект исследования.** Усадьба «Мшанка» и используемые рыночные инструменты маркетинга для эффективного ее продвижения.

**Использованные методики.** Конкурентный анализ, сравнение, SWOT-анализ.

**Научная новизна.** На основании проведенного анализа конкурентоспособности усадьбы «Мшанка» и оценки имеющегося рыночного потенциала, предложены актуальные инструменты маркетинга: продвижение в социальных сетях; создание веб-сайта с онлайн коммуникациями; использование таргетированной рекламы, коллаборация с заинтересованными компаниями и др.

**Полученные результаты и выводы.** Была выявлена целевая аудитория, определены наиболее значимые конкуренты, сильные и слабые стороны усадьбы «Мшанка», даны обоснования по выдвинутым предложениям, нацеленным на активизацию продвижения агроусадьбы. Разработан логотип.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанные предложения по внедрению современных инструментов маркетинга могут быть использованы в деятельности усадьбы «Мшанка», а также рассмотрены другими субъектами в данной сфере предпринимательства Республики Беларусь. Это позволит агроусадьбам повысить свой имидж в глазах клиентов, улучшить финансово-хозяйственную деятельность, максимизировать прибыль.

## ПРОВЕРКА КОМПЕТЕНЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ОНЛАЙН-ТЕСТОВ

*КОЗЕЛ Н. В., КОЛЯДИЧ И. В.*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование различных видов тестирования.

**Цель работы.** При помощи онлайн-тестов облегчить понимание и освоение студентами первого курса инженерной компьютерной графики в рамках учебной программы и в условиях недостатка времени.

**Использованные методики.** Разработка онлайн-тестов, как приоритетного направления по совершенствованию традиционных методов обучения при графической подготовке студентов с использованием информационных технологий и средств компьютерной графики.

**Научная новизна.** В образовании в рамках компетентностного подхода усиливаются практический, межпредметный, прикладной аспекты образования. Это достигается за счет переориентации содержания дисциплин на деятельностный тип содержания обучения (от «декларативных» знаний к процедурным

и ценностно-смысловым знаниям). При реализации компетентного подхода в методиках и технологиях обучения необходимо делать особый упор на развивающие технологии, основанные на активных, рефлексивно-деятельных формах и методах обучения. Включать в процесс обучения проблемно-модульные системы обучения, проектно-исследовательские методы, с помощью которых расширяется и активизируется самостоятельная работа студентов. Проектирование учебного процесса при компетентном подходе выдвигает задачу тестирования продуктивного и креативного, творческого уровней применения знаний, умений, навыков в будущей профессиональной деятельности студента.

**Полученные научные результаты и выводы.** В процессе выполнения данной работы были изучены и проанализированы способы онлайн-тестирования. Для реализации поставленных задач использовались различные виды тестов, в частности тесты, которые содержат открытые вопросы позволяют не только проверить знания и умения, но и степень сформированности компетенций. Проведены онлайн тестирования среди студентов 1 курса специальности «Искусственный интеллект» и «Автоматизированные системы обработки информации».

**Практическое применение полученных результатов.** При проведении контроля в большинстве случаев используются контрольно-измерительные материалы, которые нацелены на проверку репродуктивного уровня усвоения материала, проверку фактологических и алгоритмических знаний и умений. В процессе обучения использовались контрольно-измерительные материалы (онлайн-тесты), позволяющие проверить степень сформированности компетенций.

## **СИСТЕМА КРІ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

*КОЗЛОВСКАЯ И. А. (студентка 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование особенностей формирования ключевых показателей эффективности менеджмента строительных предприятий.

**Цель работы.** Выявить основные особенности формирования системы ключевых показателей эффективности и разработать систему КРІ для отдельных должностей строительных предприятий.

**Объект исследования.** Организация, на материалах которой с помощью ключевых показателей эффективности оценивается её деятельность.

**Использованные методики.** Аналитический метод, статистический метод.

**Научная новизна.** Хорошо проработанная и наглядно визуализированная система КРІ является важным инструментом в руках высшего менеджмента зарубежных и отечественных компаний и позволяет решать актуальную на сегодняшний день задачу сокращения сроков реагирования на возникающие в процессе работы отклонения значений контролируемых параметров от целевых. Это дает возможность избежать или уменьшить размер причиненного ущерба,

предотвратить возникновение повторных ошибок и своевременно инициировать профилактические действия.

**Полученные научные результаты и выводы.** В результате исследования был выполнен обзор и анализ научных разработок в области оценки эффективности деятельности предприятия; исследованы подходы к определению понятия КРІ; сформулированы критерии, которым должны соответствовать КРІ и приведена система их классификации; исследованы и установлены в результате экономического анализа деятельности Филиала СПМК-17 ОАО «Полесьежилстрой» показатели, дающие представление о показателях эффективности производственно-хозяйственной деятельности и финансовых возможностях предприятия; предложены и обоснованы применение методов расчета показателей эффективности и весовых коэффициентов для учета разной степени их важности; разработана система КРІ на примере отдельных должностей; при предложенном весе ключевых показателей по каждой категории рассчитаны индексы КРІ.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанная система КРІ позволяет своевременно выявлять, сокращать, устранять и, главное, предупреждать ошибки и дефекты. Кроме того, концепция управления с использованием КРІ является полезной не только в оперативном, но и в стратегическом управлении деятельностью предприятия и обеспечивает его направленное движение к поставленным целям.

## **ТАРИФНОЕ И НЕТАРИФНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В СФЕРЕ ДЕРЕВООБРАБОТКИ НА РЫНКЕ СТРАН ЕАЭС**

*КОЗОДОЙ С. П. (магистрант)*

**Проблематика.** Необходимость анализа, направленного на поиск наиболее рациональных подходов международной торговли в условиях удаленности торговых партнеров.

**Цель работы.** Данная работа направлена на выявление наиболее выгодных схем торговых потоков между странами-участниками ЕАЭС.

**Объект исследования.** Страны-участники ЕАЭС.

**Использованные данные.** Данные взяты из источников по таможенному регулированию и полученному товарообороту в странах участников ЕАЭС.

**Научная новизна.** С помощью полученных данных, в рамках ЕАЭС можно регулировать тарифные и нетарифные инструменты для получения возможности наращивания экспорта РБ индивидуально с учетом удаленности, климата и других особенностей каждой страны.

**Полученные результаты и выводы.** Из работы видно, что вектор торговых связей государств-членов ЕАЭС остаётся все-таки ориентированным на третьи страны в большей степени, чем на партнёров по интеграционному блоку. Однако внутренняя торговля ЕАЭС имеет значительный потенциал для развития, в том числе за счёт переориентации закупок товаров в третьих странах в пользу

закупок товаров в государствах-партнёрах по ЕАЭС. Расширение внутрисоюзных торговых связей возможно также путём развития промышленной кооперации между предприятиями государств-членов, путём активного развития внутриотраслевой торговли и, как следствие, путём вовлечения государств-членов ЕАЭС в формирование внутрисоюзных цепочек добавленной стоимости.

**Практическое применение полученных результатов.** Данная работа позволит спрогнозировать нужные тарифные и нетарифные инструменты регулирования для увеличения товарооборота между странами-участниками ЕАЭС.

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕЗНАЛИЧНЫХ РАСЧЕТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*КОЛЯДА Я. А. (студент 1 курса), НИЧИПОРЧИК Я. А. (студент 1 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование проблем внедрения безналичных расчётов в общую систему расчётов в Республике Беларусь. В работе указаны преимущества безналичных расчетов и перспективы их развития.

**Цель работы.** Выявить недостатки системы наличных расчётов и раскрыть преимущества безналичных.

**Объект исследования.** Наличные и безналичные расчёты в Республике Беларусь.

**Использованные методики.** Аналитический метод, метод сравнения и анализа.

**Научная новизна.** На основании анализа статистических данных за период времени с 2010 по 2021 год были сделаны выводы по популярности безналичных расчётов и предложены варианты дальнейшего увеличения доли безналичных расчётов.

**Полученные результаты и выводы.** В 2020 году в общей сумме доля безналичных операций в Республике Беларусь составила 58,7%, доля наличных – 41,3%. В 2019 году доля безналичных операций составляла 54,9%, а наличных – 45,1%. В 2010-м соответственно – 13,1% и 86,9%. Т.е., налицо стремительная положительная динамика безналичных расчётов. Ближайшее будущее денег заключается именно в массовом переходе на безналичные (часто и кредитные) расчеты в обычных государственных валютах или электронных валютах с помощью использования новых технических средств – в первую очередь, систем бесконтактной оплаты.

**Практическое применение полученных результатов.** Возрастает доступность способов бесконтактной оплаты в магазинах, общественном транспорте, банках. Таким образом, сократится объём обращения наличных средств и как следствие, большинство сфер экономики будет участвовать в безналичном обращении денежных средств. Кроме того, при совершении бесконтактных платежей с помощью системы NFC либо посредством считывания QR-code уменьшается риск заражения коронавирусом.

# ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫМИ ТОВАРАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*КОНДРАТЮК А. Э. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование особенностей формирования и повышения конкурентоспособности предприятий, осуществляющих розничную торговлю продовольственными товарами и оказывающих услуги населению.

**Цель работы.** Выявить основные особенности формирования конкурентных преимуществ предприятий розничной торговли продовольственными товарами (услугами) и сформулировать основные направления повышения их конкурентоспособности.

**Объект исследования.** Действующие конкурентные стратегии ведущих предприятий розничной торговли продовольственными товарами в Республике Беларусь, их рыночное положение, конкурентные преимущества и недостатки. Текущая нормативно-правовая база в области антимонопольного регулирования.

**Использованные методики.** Аналитический метод, статистический метод.

**Научная новизна.** На основании проведенного анализа нормативно-правовой базы были выявлены наиболее перспективные пути расширения своего влияния и увеличения рыночной доли на занимаемом рынке путем открытия торговых точек в сельской местности. Был разработан перечень мероприятий, способных привести к увеличению числа конкурентных преимуществ и росту конкурентоспособности с расчетом соответствующих затрат и дополнительно полученной прибыли.

**Полученные научные результаты и выводы.** В результате исследования была дана оценка конкурентоспособности семи ведущих предприятий Республики Беларусь в области розничной торговли продовольственными товарами. Оценка проводилась путем сравнения каждой из сетей по экономическим и техническим параметрам с выбранным базисом, в качестве которого выступала торговая сеть ООО «Санта Ритейл». После проведенного анализа полученных результатов был сформирован перечень показателей, по которому выбранный базис проигрывал основным конкурентам. На основании этого была сформирована программа повышения конкурентоспособности, которая может быть применена как к ООО «Санта Ритейл», так и к другому субъекту хозяйствования, оперирующему в данной отрасли.

**Практическое применение полученных результатов.** Сформированный перечень мероприятий может быть применен к различным организациям розничной торговли продовольственными товарами в случае наличия у них конкурентных недостатков по выбранным критериям, что приведет к росту их конкурентоспособности по отношению к ближайшим конкурентам.

## ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ КРИПТОВАЛЮТ

*КОНДРАТЮК Ю. С. (студент 1 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование теоретического осмысления нового вида электронных денег – криптовалют. Пока из основных преимуществ криптовалюты является абсолютная независимость. Они не принадлежат ни одному из правительств или финансовых институтов. В системе обращения криптовалют отсутствуют посредники и бюрократия.

**Цель работы.** Изучить перспективы и возможности развития криптовалют.

**Объект исследования.** Криптовалюты и тенденции развития рынка.

**Использованные методики.** Аналитический метод, анализ, системный подход, факторный анализ, метод экспертных оценок.

**Научная новизна.** В работе описано развитие криптовалюты, которое вызвано прогрессивным развитием технологий. Приведены различные криптовалюты, способы заработка на криптовалюте, а также предложена разработка собственной криптовалюты.

**Полученные научные результаты и выводы.** В ближайшем будущем мировую экономику ждут глобальные перемены, криптовалюта станет главным звеном в построении устойчивой экономики. Электронные деньги будут активно использоваться в жизни людей. Современное распространение криптовалюты по миру и постоянное вовлечение в них все новых людей позволяет дать уверенные прогнозы на счет будущего системы электронных денег. Перспективы развития криптовалют выглядят однозначно радужно, ведь они подчиняются естественным законам спроса и предложения, а с увеличением количества желающих купить эмиссия не повышается. Указать однозначно, какая из криптовалют самая перспективная практически невозможно, ведь есть вероятность появления в ближайшие годы еще нескольких лидеров. Суммарное количество популярных токенов назвать невозможно, потому что каждая площадка предлагает свои возможности и уникальные преимущества.

**Практическое применение полученных результатов.** Активное использование криптовалют применяется в качестве платежной единицы в большинстве виртуальных торговых площадок. По мнению автора, с помощью полученных результатов исследований и реализации предложений можно разрешить ряд проблем, которые направлены на повышение финансовой грамотности, укрепление курса национальной валюты, повышения уровня жизни, развитие IT-сектора.

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ МЕТОДИК БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА

*КОРЕНЬ Т. И. (студентка 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование проблем современного учетно-аналитического обеспечения, предоставляющего информацию для управления предприятием.

**Цель работы.** Изучить возможности применения цифровых технологий для модернизации методик бухгалтерского учета в организациях.

**Объект исследования.** Система бухгалтерского учета в организациях.

**Использованные методики.** Поисковый метод, анализ, синтез.

**Научная новизна.** Интенсивное развитие цифровых технологий затрагивает систему информационного обеспечения социально-экономической деятельности субъектов хозяйствования. В динамических условиях ведения бизнеса пользователи учетной информации сталкиваются с проблемами своевременности и полезности таковой, так как обработка документов и регистрация хозяйственных операций в бухгалтерском учете осуществляется не в момент их совершения, а в течение некоторого периода времени: к моменту закрытия месяца или налогового периода. Актуальными являются исследования направлений влияния цифровых технологий на методику бухгалтерского учета, его модернизацию.

**Полученные научные результаты и выводы.** Использование цифровых технологий позволяет не только автоматизировать ведение бухгалтерского учета на предприятиях, существенно повысить качество бухгалтерской и финансовой отчетности, но и способствует совершенствованию документооборота.

**Практическое применение полученных результатов.** Изученные цифровые технологии могут применяться на предприятиях для получения бухгалтерской информации в режиме онлайн, обменом информацией между сотрудниками разных отделов, корректного ведения документов на предприятии.

## **ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТОВ ТЯЖЕЛЫМИ ТРАМБОВКАМИ**

*КОСТЮК А. И.*

**Проблематика.** В работе рассмотрены вопросы основные экологические требования предъявляемые к строительству, реконструкции и эксплуатации скоростных автомобильных дорог.

**Цель работы.** Установить возможность оптимизации конструктивных параметров уплотнения грунтов тяжелыми трамбовками.

**Объект исследования.** Основание на строительной площадке под возведение зданий и сооружений.

**Использованные методики.** Анализ методов и исследований применения данного способа повышения несущей способности грунтов основания.

**Научная новизна.** Установлены основные закономерности, оказывающие влияние на выбор параметров трамбоек и метода проведения уплотнения.

**Полученные научные результаты и выводы.** Проведенные исследования показали, что конструктивные параметры трамбоек необходимо оптимально назначать с учетом влияния на них ряда физико-механических характеристик уплотняемой породы.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты позволяют принимать наиболее эффективные технико-экономические решения по применению метода уплотнения тяжелыми трамбовками для повышения несущей способности оснований.

## ИНФОРМАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГА

*КОТЫШ А. Ю. (студентка 2 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование проблем использования информации в целях разного рода маркетинговой деятельности.

**Цель работы.** Определить роль информации в маркетинговой деятельности, способы ее применения.

**Объект исследования.** Личные данные, оставленные в сети.

**Использованные методики.** Аналитический метод.

**Научная новизна.** Детально рассмотрен подход проведения современной маркетинговой компании.

**Полученные результаты и выводы.** Определены ключевые этапы цифровой маркетинговой компании, особенности профилирования пользователей сети, на основе этого происходит сегментирование аудитории и более узкое воздействие на нее.

**Практическое применение полученных результатов.** Изложенный план может быть успешно применен в реально маркетинговой компании.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ БРИКЕТИРОВАННОГО ТОРФА ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА

*КЛИМЕЦ Е. С., ВИДЫШ Т. Д.*

Сброс сточных вод гальванического производства, содержащих тяжелые металлы такие как хром, цинк, никель, медь, железо и др. в коммунальную систему водоотведения приводит к неизбежному транзиту в водотоки – приемники сточных вод, поскольку на сооружениях биологической очистки эффект удаления составляет от 20 до 65 % в зависимости от природы катиона. Для очистки таких вод применяются реагентные, электрохимические и ионообменные методы.

Одним из перспективных направлений является применение технологий сорбционной очистки сточных вод с использованием торфа. Наличие в Республике Беларусь значительных запасов торфа создает реальные предпосылки для выпуска дешевых, экологически безопасных сорбентов на основе модифицированного брикетированного торфа. Настоящая работа посвящена исследованию сорбционных свойств брикетированного торфа для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов, на примере ионов железа.

Проведенные исследования процессов сорбции брикетированным торфом ионов железа  $Fe^{+3}$  позволили установить, что эффективность сорбции снижается с увеличением крупности зерен брикетированного торфа; процесс сорбции протекает наиболее интенсивно в течении первых 20-30 минут. **Полученные результаты исследований свидетельствуют о возможности использования брикетированного торфа в качестве эффективного сорбента для очистки сточных вод от ионов  $Fe^{+3}$ .**

Для извлечения ионов железа предлагается использовать технологию, разработанную на кафедре водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, которая включает следующие операции:

1. Грануляция торфобрикетов:
  - Измельчение в молотковой дробилке
  - Рассеивание на фракции во вращающихся барабанных ситах.
2. Подготовка фильтрующих кассет:
  - Загрузка гранул в кассеты (фильтрующие мешки, помещенные в сетчатые цилиндры);
  - Замачивание кассет.
3. Загрузка кассет в фильтры.
4. Фильтр цикл до достижения в фильтрате ПДК, установленной для извлекаемого иона.
5. Извлечение кассет из фильтров, транспортировка на площадки для подсушивания.
6. Сжигание торфа (способ сжигания должен исключать улетучивание извлеченных загрязнений).
7. Утилизация золы с извлечением металлов.

## **ЭФФЕКТИВНАЯ СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ С ГЕРМЕТИЧНЫМ РЕШЕНИЕМ СТЫКОВ**

*КРЕЙДИЧ А. А., КОСТЮК Е. А.*

**Проблематика.** Эксплуатационные качества панельных домов в значительной степени зависят от конструкции стыков между панелями. Основными требованиями, предъявляемыми к стыкам крупнопанельных наружных стен, являются герметичность, а также недопустимость образования в месте стыка зимой конденсата. Кроме того, в несущих и самонесущих панелях конструкция вертикального стыка должна надежно воспринимать растягивающие и сжимающие усилия, чтобы предохранить стык от появления в нем трещин.

**Цель работы.** Разработка конструкции эффективной стеновой панели с герметичным решением стыков, позволяющей снизить трудоемкость производства работ и уменьшить расход материалов.

**Объект исследования.** Стеновые панели и их стыки в крупнопанельных бескаркасных зданиях.

**Использованные методики.** Аналитический метод и расчётный методы, сравнительный анализ.

**Научная новизна.** Предложена конструкция эффективной стеновой панели с герметичным решением стыков, у которой имеется четкое разграничение функций между несущим элементом и утеплителем.

**Полученные научные результаты и выводы.** Предлагаемое конструктивное решение эффективной стеновой панели с герметичным решением стыков позволяет:

- 1). Снизить расход бетона на 1 м<sup>2</sup> конструкции более чем в 2 раза.
- 2). Уменьшить массу 1 м<sup>2</sup> стеновой фасадной панели почти на 40%.

3). Исключить из технологического процесса монтажа наружного стенового ограждения такие ручные технологические операции, как: конопатка, зачеканка и расшивка швов, что позволит снизить трудоемкость производства работ на 27 чел./час на 100 м шва стыка.

4). Применение в теплоизоляционной облицовочной плите стеновой панели соединения «фолдинг» позволит обеспечить требуемое термическое сопротивление теплопередачи наружного стенового ограждения, на весь срок эксплуатации панельного здания.

**Практическое применение полученных результатов.** Выпуск предлагаемой эффективной стеновой панели с герметичным решением стыков возможно организовать на технологическом оборудовании, действующем на Брестском КЖД.

## ИСТОРИЯ И ЭТИМОЛОГИЯ СОВРЕМЕННЫХ НАЗВАНИЙ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

*КРИВОНОСОВА Е. А. (студентка 1 курса)*

**Проблематика.** Географические названия историчны, являются памятниками культуры. Они не бывают случайными. В топонимах запечатлены исторические, политические и социально-экономические изменения, географические особенности той либо иной территории. Определение топонимии как наследия материальной и духовной культуры имеет, безусловно, исторический смысл.

**Цель работы.** Работа направлена на изучение происхождения современных названий населенных пунктов Брестской области и их систематизацию по основным признакам.

**Объект и предмет исследования.** Объект исследования – топонимика Брестской области, предмет – ойконимы Брестской области.

**Использованные методики.** Аналитический, хронологический, сравнительный, картографический методы.

**Научная новизна.** Впервые была произведена систематизация ойконимов Брестской области с учетом факторов, влияющих на их происхождение.

**Полученные результаты и выводы.** С учетом комплексного подхода к изучению этимологии названий населенных пунктов Брестской области было выявлено, что их происхождение связано с оказанным на них влиянием следующих факторов: природный (Мухавец – название реки, Завершаны – место, расположенное за возвышенностью); исторический фактор (Страдечь – от слова

«страда», сезонная работа в поле, Курница – в основе – «курень», дом, хижина); этнический фактор (Ляхи – бытовавшее в прошлом название поляков); лингвистический фактор (Дивин – в переводе с балтского языка, удивительный, Бездеж – от слов «бэз диж», что на местном диалекте означает «без деж», т. е. кадушек, в которых замешивают тесто).

Раскрытие содержания географических названий несет дополнительную информацию об освоенной и вовлеченной в общественное производство части Беларуси. В наши дни, когда политические, экономические и культурные связи между различными странами постоянно расширяются, топонимика приобретает исключительное значение.

**Практическое применение полученных результатов.** Работа носит междисциплинарный характер. Материалы данного исследования могут быть использованы при подготовке учебной и методической литературы по географии, истории Беларуси, белорусской литературы, а также будут полезны для краеведческих музеев Брестской области.

## **ВЫБОР ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНДИЦИОНЕРА ДЛЯ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ С ТЕКСТИЛЬНЫМИ ВОЗДУХОВОДАМИ**

*КРУК А. В. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на конструировании системы кондиционирования с текстильными воздуховодами.

**Цель работы.** Запроектировать систему кондиционирования с текстильными воздуховодами и подобрать центральный кондиционер.

**Объект исследования.** Системы кондиционирования.

**Научная новизна.** Был произведен аэродинамический расчет и подбор центрального кондиционера.

**Полученные результаты и выводы.** Рассчитаны потери давления которые для притока равны 134,4 Па, для вытяжки 120 Па. Подобран центральный кондиционер исходя из общего воздухообмена в здании, потерь давления в приточном и вытяжном воздуховоде.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты исследования могут быть полезны при выбор системы кондиционирования.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

*КРУК А. В., ПЕТРУЧИК М. М. (студенты 4 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на экономическое сравнение систем централизованного и децентрализованного теплоснабжения.

**Цель работы.** Сравнить экономическую составляющую систем теплоснабжения.

**Объект исследования.** Системы теплоснабжения.

**Научная новизна.** Было произведено экономическое сравнение систем централизованного и децентрализованного теплоснабжения. По полученным результатам стоимость децентрализованного теплоснабжения оказалась дешевле.

**Полученные результаты и выводы.** По полученным результатам стоимость децентрализованного теплоснабжения оказалась дешевле на 60%. При подсчете стоимости теплоснабжения от индивидуального теплового пункта не учитывалась длина теплотрассы, что говорит о том, что при увеличении расстояния здания от теплосети будет увеличиваться и стоимость всей системы. При развитии и модернизации систем теплоснабжения населенных пунктов, удаленных от системы централизованного теплоснабжения, следует отдавать предпочтение индивидуальным системам отопления и горячего водоснабжения многоквартирных и блокированных жилых домов с использованием местных топливно-энергетических ресурсов.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты исследования могут быть полезны при проектировании систем теплоснабжения.

## СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ КЕРАМЗИТОБЕТОНА

*КУЗЬМИЧ Д. Н.*

**Проблематика.** Развитие капитального строительства во всем мире тесно связано с задачами повышения эффективности строительного производства, снижения стоимости и трудоемкости технологических процессов, экономного использования материальных и энергетических ресурсов, применения новых прогрессивных материалов и конструкций, без потери их несущей способности и эксплуатационных свойств.

Конструкции из легких бетонов позволяют улучшить до 25% теплотехнические характеристики, уменьшить тепловое расширение, повысить огнестойкость зданий. Применение легких бетонов в конструкциях зданий и сооружений обеспечивает снижение объема бетона до 46%, расхода арматуры в фундаментах до 54%, в балках до 21%. При этом стоимость строительства уменьшается до 15%.

**Цель работы.** Определение особенностей сопротивления срезу керамзитожелезобетонных балочных элементов на основе выполненных экспериментальные исследований.

**Объект исследования.** Железобетонные балочные элементы из керамзитобетона.

**Использованные методики.** Анализ научно-технической литературы, относящейся к вопросам физико-механических характеристик и свойств конструкционного керамзитобетона, и выполнение экспериментальных исследований, позволяющих выделить основные факторы, влияющие на сопротивление и срезу элементов из керамзитобетона.

**Научная новизна.** Получены данные о напряженно-деформированном состоянии и выполнен анализ результатов экспериментальных исследований опытных керамзитожелезобетонных балок, в результате чего установлено особенности образования и развития наклонных трещин, влияние на сопротивление срезу продольного и поперечного армирования, прочности и структуры бетона.

**Полученные научные результаты и выводы.** Одним из определяющих факторов на характер трещинообразования и в последующем разрушения опытных балок являлась структура керамзитобетона. При испытании опытных балок, наблюдалось образование трещин с разрушением всей структуры матрицы бетона – цементного камня и крупного заполнителя. В результате чего, в момент разрушения грани (берега) наклонных трещин имели ровную, практически гладкую поверхность в балках с и без поперечного армирования, что значительно сказывается на сопротивлении их срезу.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные экспериментальные данные могут быть использованы при проектировании железобетонных балочных элементов перекрытий и покрытий производственных, гражданских, сельскохозяйственных зданий, спортивных и торговых сооружений, а также пролетных конструкций мостовых сооружений.

## **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ КОЛБАСНЫХ БАТОНОВ. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР**

*ЛЕВОНЮК И. Н. (студент 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование рынка автоматических линий для формования колбасных батонов, основным оборудованием данной линии являются шприц, навешивающее устройство, робот и автоматическая тележка, а также конструкции и принципа действия навешивающих устройств представленных на рынке.

**Цель работы.** Разработка автоматизированного комплекса оборудования для формования колбасных батонов, а также изучение конструкций и принципов работы оборудования входящего в комплекс с последующим выбором прототипов, формулировка предложений по доработке их конструкций, оценка перспектив данного направления исследований.

**Объект исследования.** Объектом исследования являются навешивающие устройства колбасных батонов.

**Использованные методики.** Сравнение и анализ.

**Полученные результаты и выводы.** Рассмотрен рынок навешивающих устройств колбасных батонов, Изучены конструкции и принцип действия представленных моделей. Проанализированы конструкции и принципы действия технологических линий формования колбасных батонов, изучены состав и принцип их действия. Произведена оценка перспективности данного направления

исследований. Работа представляет интерес для специалистов мясоперерабатывающей отрасли, а также для предприятий разработчиков, изготовителей и поставщиков технологического оборудования для формования колбасных батонов.

**Практическое применение полученных результатов.** Предлагается выполнить комплекс научно исследовательских работ:

1) На основании анализа, проведённого в данной работе, спроектировать навешивающее устройство колбасных батонов.

2) Разработать автоматизированную линию формования колбасных батонов и интегрировать туда разработанное ранее устройство навешивания.

## **О РАСЧЕТАХ ТРЕХШАРНИРНЫХ КРУГОВЫХ АРОК НА ВЕТРОВЫЕ НАГРУЗКИ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ В РАДИАЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ**

*ЛЕШКО М. А., КОЛЕСНИК В. Р.*

**Проблематика.** Разработка методик расчета и анализ работы строительных конструкций и сооружений на внешние воздействия.

**Цель работы.** Разработка методики расчета трехшарнирных арок кругового очертания постоянной жесткости на ветровые нагрузки, которые для таких арок действуют в радиальных направлениях.

**Объект исследования.** Трехшарнирные арки кругового очертания постоянной жесткости, находящиеся под статическим воздействием радиально действующих равномерно распределенных нагрузок.

**Использованные методики.** Статический метод расчета статически определимых систем, основанный на использовании уравнений равновесия системы в целом и отдельных ее частей.

**Научная новизна.** Разработанная методика позволяет выполнять расчет трехшарнирных арок, арочных покрытий кругового очертания постоянной жесткости и покрытий цилиндрической формы на радиально действующие равномерно распределенные нагрузки, находить усилия в таких системах и определять их деформированный вид.

**Полученные научные результаты и выводы.** Разработана методика расчета трехшарнирных арок кругового очертания постоянной жесткости на радиально действующие равномерно распределенные нагрузки, позволяющая определять внутренние силы и перемещения точек в такого вида сооружениях.

**Практическое значение полученных результатов.** Разработанная методика позволяет определять и анализировать напряженно-деформированное состояние трехшарнирных арок, арочных покрытий кругового очертания постоянной жесткости и покрытий цилиндрической формы при действии на них радиально действующих равномерно распределенных нагрузок; может использоваться в расчетной практике проектных организаций.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ ТОРГОВОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

*ЛИПСКАЯ Д. Г. (студентка 5 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование формирования рынка недвижимости торговых объектов с учетом специфических характеристик торговой недвижимости.

**Цель работы.** Определить закономерности влияния основных факторов на формирование спроса и предложения на торговые помещения на рынке недвижимости Беларуси.

**Объект исследования.** Объекты торговой недвижимости на рынке Беларуси.

**Использованные методики.** Факторный анализ, системный метод исследования, аналитический метод, метод сравнения и анализа.

**Научная новизна.** На основе статистических методов анализа определены и рассчитаны показатели стоимости продажи и уровни арендных ставок на торговую недвижимость в зависимости от кадастровой стоимости и площади помещений.

**Полученные результаты и выводы.** Особым сегментом рынка недвижимости является сегмент торговой недвижимости. Владельцы и арендаторы торговых объектов недвижимости ориентированы на потоки покупателей, поэтому для них важно месторасположение объекта недвижимости. Относительно торгового сегмента стоит отметить основные тенденции: постепенный рост цен и смещение спроса в сторону объектов более современного формата.

**Практическое применение полученных результатов.** Для проведения анализа рынка продажи и аренды торговых помещений необходимо создавать базу актуальных данных и выполнять качественные исследования для определения основных факторов, оказывающих наибольшее влияние на изменения цен и арендных ставок. Повышение кадастровой стоимости земельного участка влияет на рост арендной ставки, однако, отсутствует прямая зависимость арендной ставки от площади торгового объекта. Но при проведении должной корректировки стоимости по состоянию объекта можно будет судить о том, что с увеличением площади наблюдается снижение стоимости аренды. Расчеты коэффициентов зависимостей переменных позволят определить степень влияния факторов и основные тенденции изменения показателей.

## АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

*ЛОПАЧУК С. А.*

**Проблематика.** В данной работе был произведен анализ децентрализованной системы газоснабжения сети среднего давления с установкой домовых редуционных шкафов и расчет её стоимости.

**Цель работы.** Произвести расчёт дворовых газопроводов, который сводится к определению наиболее выгодных с технико-экономической точки зрения

диаметров труб, обеспечивающих подачу заданного количества газа при принятом перепаде давления.

**Объект исследования.** Децентрализованная система газоснабжения сети среднего давления квартала микрорайона с установкой домовых редуционных шкафов.

**Использованные методики.** Расчётный метод, метод сравнений.

**Научная новизна.** В научной работе для газоснабжения жилого квартала была выбрана система газоснабжения среднего давления при понижении его непосредственно перед жилыми зданиями через домовые редуционные шкафы.

**Полученные научные результаты и выводы.** В работе представлена таблица с перечнем выбранных элементов систем газоснабжения и наличием стоимости системы газоснабжения среднего давления. Преимуществом сети среднего давления являются небольшие диаметры газопроводов, тем самым невысокая стоимость данной системы.

**Практическое применение полученных результатов.** Произведенные расчёты необходимы для сравнения стоимости систем газоснабжения разного давления и для последующего выбора системы с учётом наиболее выгодных с технико-экономической точки зрения диаметров труб. Результаты данной работы могут применяться в учебном процессе для наглядности изложенного материала.

## **МАТНСАД-ПРОГРАММА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В БАЛКЕ С УЧЕТОМ ПОПЕРЕЧНЫХ СИЛ**

*ЛОШАКЕВИЧ К. Н.*

**Проблематика.** Работа посвящена исследованию влияния поперечной силы на перемещения в балках.

**Цель работы.** Исследования влияния соотношения высоты балки к ее длине, а также механических характеристик материала балки на ее прогиб, и определение таких соотношений между геометрическими параметрами балки и свойствами материала, при которых учет поперечной силы в дифференциальном уравнении упругой линии балки обязателен. Разработка компьютерной программы расчета прогибов в балках методом непосредственного интегрирования дифференциального уравнения упругой линии балки с учетом поперечной силы.

**Объект исследования.** Объектом исследований является дифференциальное уравнение упругой линии балки в традиционной постановке, связывающее прогиб балки с изгибающим моментом, а также характеристиками материала и формой и размерами поперечного сечения.

**Использованные методики.** Метод интегрирования дифференциального уравнения упругой линии балки.

**Научная новизна.** Разработана методика определения перемещений в балках методом непосредственного интегрирования дифференциального уравнения

упругой линии, учитывающая геометрические параметры балки и характеристики материала. С использованием системы компьютерной алгебры MathCAD создана компьютерная программа определения перемещений в балках с учетом поперечной силы.

**Полученные научные результаты и выводы.** Выполнен анализ влияния касательных напряжений в поперечном сечении балки на значение прогиба в зависимости от формы поперечного сечения балки, а также в зависимости от соотношения модуля упругости материала к модулю сдвига. Установлено, при каких соотношениях исследуемых параметров необходим учет поперечной силы. Результаты исследований показывают, что если в расчетах не учитывать поперечную силу, то отклонение от результатов расчета методами начальных параметров или непосредственного интегрирования ДУ без учета поперечной силы не превысит 3%, т.е. влияние поперечных сил незначительно для исследуемо балки при отношении длины к высоте балки  $L/h > 20$ . Но если  $L/h < 10$ , то поперечные силы оказывают значительное влияние на прогиб.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты исследований и созданные программные средства могут быть использованы в практической деятельности на реальных объектах в процессе проектирования и расчета строительных конструкций, для дальнейшего развития методов и средств исследования перемещений в упругих системах, а также в учебном процессе при изучении инженерных дисциплин.

## РЕМОНТНЫЕ И РЕСТАВРАЦИОННЫЕ ПРОГРАММЫ И МАТЕРИАЛЫ

*МАНЧАК Т. А. (студент 4 курса), ДОБРОДЕЙ С. М. (студент 2 курса)*

**Проблематика.** В последние годы все большее внимание уделяется ремонту и реставрации исторических зданий и памятников архитектуры. Однако, при работе с уникальными памятниками архитектуры необходимы такие материалы, которые не только гарантировали бы сохранность здания и эксплуатационную надежность, но и были бы максимально близкими по составу к историческим аналогам.

**Цель работы.** Изучить многообразие программ и материалов, применяемых в реставрационных и ремонтных работах.

**Объект исследования.** Реставрационные и ремонтные программы, применяемые для восстановления и реконструкции исторических зданий и сооружений; материалы, современные и близкие по составу к историческим аналогам, влияние минеральных и органических добавок на свойства применяемых составов.

**Используемые методики.** Аналитический метод.

**Научная новизна.** Продемонстрирована и систематизирована возможность применения в реставрационных и ремонтных работах различных видов восстановительных составов.

**Полученные научные результаты и выводы.** Выбор программы реставрации, ремонта и реконструкции исторически значимых объектов, зависит от степени сохранности объекта, целевого назначения процессов и технологических возможностей. Для решения комплексных задач по сохранению и восстановлению исторических зданий важно правильно подобрать не только оптимальные методики, но и материалы, которые соответствуют историческим аналогам и позволяют обеспечить долговременную эксплуатацию зданий и сооружений. Основные процессы связаны с реставрацией и защитой фасадов и применением различных штукатурных составов. Штукатурки по своему назначению являются защитными и в конечном итоге должны разрушаться сами, сохраняя при этом несущие стены. Для этого штукатурки должны иметь высокую паропроницаемость, чтобы выводить и испарять конденсационную влагу, но низкую капиллярную проводимость, чтобы защищать стену от наружного капельно-жидкого увлажнения и перепадов температур. Надежность их применения зависит от состава и гомогенности смесей, правильного подбора вяжущих, заполнителей и добавок.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты могут применяться в учебном процессе для повышения наглядности изложения материала.

## ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ НОРМИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

*МАКСИМЧУК Е. И., КОРОЛЕНКО В. В.*

**Проблематика.** Информационное моделирование стало неотъемлемой частью строительной отрасли во всем мире. Передовыми странами в этой области являются Великобритания, США, Сингапур, Китай, страны Скандинавии и некоторые страны Евросоюза и Азии.

Все эти страны имеют богатый опыт внедрения BIM-технологий в строительный комплекс, а также стандартизации и государственного регулирования в этой области. Его изучение будет крайне полезным при разработке отечественных стандартов в области информационного моделирования.

**Цель работы.** Изучить и проанализировать существующие в мире нормативные документы, регламентирующие выполнение проектных работ с применением BIM технологий.

**Объект исследования.** Стандарты и нормативные документы в области информационного проектирования зданий и сооружений.

**Использованные методики.** Методы анализа и моделирования

**Научная новизна.** Проанализирован и обобщен мировой и отечественный опыт в области создания стандартов по информационному проектированию.

**Полученные научные результаты и выводы.** В мире существует обширный опыт в области регулирования информационного проектирования, основывающийся на повсеместном внедрении BIM технологий в строительный

комплекс. В Республике Беларусь данные технологии не имеют такого широкого распространения, а потому применение мирового опыта для разработки национальных стандартов по информационному моделированию является важным и перспективным направлением исследований.

В научной работе выполнен обзор и анализ нормативных документов в области BIM проектирования стран-лидеров в этой отрасли.

Разработаны рекомендации по внедрению BIM-проектирования применительно к особенностям строительной отрасли Республики Беларусь.

Разработана информационная модель мультидисциплинарного образовательного кластера машиностроения, искусственного интеллекта и робототехники отраслевой лаборатории «Системы идентификации и промышленная робототехника» Брестского государственного технического университета.

Разработан дизайн лаборатории материаловедения, механики материалов и механической обработки деталей машин и механизмов.

**Практическое применение полученных результатов.** Выполненный обзор и анализ существующих нормативных документов в области BIM технологий может быть использован при разработке национальных стандартов, регламентирующих информационное проектирование зданий и сооружений в Республике Беларусь. Разработанные информационная модель и дизайнерские решения могут применяться при модернизации образовательного кластера машиностроения, искусственного интеллекта и робототехники.

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ ОТХОДАМИ В БЕЛАРУСИ И ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ**

*МАРЧЕНКО А. В. (студентка 3 курса)*

**Проблематика.** Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь до 2030 года, программы экологических обществ и других организаций в области защиты окружающей среды затрагивают вопросы социальной ответственности предприятий. Данная работа направлена на изучение инновационных инструментов в управлении отходами в Беларуси и Европейском союзе. Одно из ключевых направлений деятельности субъектов хозяйствования – активизация экологических инноваций. Это особенно заметно в сфере обращения с бытовыми отходами

**Цель работы.** Показать изменения в стратегии развития Беларуси и Европейского Союза на фоне экологических инноваций. Рассмотреть аспект экологической ответственности в хозяйственной деятельности в контексте теории устойчивого развития и цикличной экономики.

**Объект исследований.** Инновационные инструменты в управлении отходами в Беларуси и Европейском Союзе.

**Использованные методики.** Аналитический метод, статистический метод.

**Научная новизна.** На основе анализа инновационных инструментов в управлении отходами выявлены основные виды новшеств и области их применения,

преимущества и препятствия к внедрению в практическую деятельность белорусских предприятий.

**Полученные результаты и выводы.** Рециклинг напрямую касается не только экономических проблем предприятий, но и вопросов, связанных с необходимостью учитывать проблемы общества и охраны окружающей среды. В странах Евросоюза, в отличие от Беларуси, действует иерархическая система управления отходами, включающая два уровня – наднациональный и национальный. На первом разрабатываются общие для всех стран правила и действия по обращению с отходами, которые включаются в национальные стратегии. Такой подход является эффективным, поскольку позволяет, во-первых, концентрировать более мощные интеллектуальные ресурсы на решении рассматриваемой проблемы, во-вторых, использовать позитивный опыт внедрения инноваций в этой сфере, имеющийся у каждой из стран в этой области. Выводы: таким образом, для управления отходами в Беларуси целесообразно привлекать разрабатываемые в Евросоюзе общие стратегии по данной проблеме, в том числе закладываемые в них количественные показатели. Это позволит более конструктивно подходить к ее решению и привести национальную систему управления отходами в соответствие с европейской.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанный алгоритм управления отходами с использованием инновационных инструментов, собранные статистические данные могут быть использованы в производственной деятельности предприятий и внедрены в учебный процесс для повышения наглядности изложения материала.

## **ФУНКЦИЯ АДАПТИВНОСТИ В AUTODESK INVENTOR**

*МАРЧУК А. Г.*

**Проблематика.** Данная работа направлена на изучение возможностей функции адаптивности в графическом редакторе Autodesk Inventor.

**Цель работы.** Изучить принцип работы адаптивности в Autodesk Inventor. Показать, что при внесении изменения в зависимости различных элементов какого –либо узла, так же изменяется и сама деталь, в создании которой участвовала адаптивность.

**Объектом исследования** данной работы является программа трёхмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования компании Autodesk, предназначенная для создания цифровых прототипов промышленных изделий – Autodesk Inventor. А в частности, одна из функций этой программы «адаптивность». Адаптивные компоненты – это частично определенные элементы, которые могут корректироваться в соответствии с изменениями в проекте.

**Используемые методики.** Для достижения поставленных задач были использован метод практического моделирования, на примере построения амортизатора автомобиля в упрощенном виде.

**Научная новизна.** На ранних этапах проектирования инженер часто не знает, какую конфигурацию и размеры имеют отдельные детали сборки, но знает, как узлы и детали должны располагаться. Применение функции адаптивности для молодого специалиста позволяет полностью сосредоточиться на функциональных характеристиках сборки, а не на геометрии входящих в сборку деталей. Знание принципов работы данной функции дает преимущества в скорости и качестве конструирования механизмов.

**Полученные научные результаты и выводы.** В процессе выполнения данной работы был изучен принцип работы функции адаптивности в графическом редакторе Autodesk Inventor. Использование функции адаптивности в Autodesk Inventor, позволяет работать в привычном для инженера варианте, не задумываясь о геометрии промежуточных (адаптивных) деталей, уделяя основное внимание принципу работы механизма.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты можно внедрить в учебный процесс, что позволит будущим специалистам еще на этапе обучения понять принципы работы инженера в условиях реального производства.

## ИНЖЕНЕРНЫЕ РАСЧЕТЫ В AUTODESK REVIT

*МОРОЗ М. О.*

**Проблематика.** На сегодняшний день все чаще в инженерной архитектурной и конструкторской отрасли начинают внедрять системы автоматизированного проектирования, которые сделали процесс проектирования более качественным и эффективным. Кроме того, имеется множество эффективных и передовых программных продуктов, позволяющих осуществлять анализ и проводить расчеты строительных конструкций: ЛИРА-САПР, Robot Structural Analysis, СКАД СОФТ, Tekla Structures, STARK ES, NASTRAN и многие другие. Их применение позволяет инженеру осуществлять гибкий подход к проектированию, применяя каждый продукт отдельно, а в случае комплексных задач – комбинируя продукты в нужной последовательности.

**Цель работы.** Изучить методику создания и анализа расчетной модели в Autodesk Revit с помощью различных расчетных комплексов.

**Объект исследования.** Информационные модели зданий и сооружений в Autodesk Revit.

**Использованные методики.** Методы анализа и компьютерного моделирования.

**Научная новизна.** В связи с увеличением масштабов внедрения BIM технологий в строительную отрасль Республики Беларусь исследование методик расчета зданий и сооружений, а также совместимости программного обеспечения для информационного моделирования с известными расчетными комплексами является новой и актуальной задачей.

**Полученные научные результаты и выводы.** В работе рассмотрены основные возможности Autodesk Revit по расчету зданий и сооружений.

Изучены основные принципы интеграции Autodesk Revit с расчетными комплексами.

Рассмотрена связь и взаимодействие Autodesk Revit с наиболее известными расчетными комплексами – Tekla Structures, Robot Structural Analysis, ЛИРА-САПР, STARK ES, СКАД OFFICE.

**Практическое применение полученных результатов.** Обзор современных методик расчета зданий и сооружений с применением технологий информационного моделирования может широко применяться в процессе инженерной и компьютерной графической подготовки студентов, в работе над курсовыми и дипломными проектами, а также в проектных организациях при проектировании зданий и сооружений.

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА РЕАГЕНТНОГО УДАЛЕНИЯ ФОСФОРА НА ДЕЙСТВУЮЩИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ**

*МОРОЗОВА А. И., ЗУБРИЦКАЯ И. В.*

**Проблематика.** Работа направлена на исследование процесса реагентного удаления фосфора сточных вод с учетом опыта эксплуатации действующих очистных сооружений канализации.

**Цель работы.** Установление зависимости эффекта дефосфотации сточных вод от дозы при использовании различных видов реагентов пробным коагулированием с учетом изменения условий среды.

**Объект исследования.** Реагентная дефосфотация сточных вод с применением метода оптимального планирования эксперимента.

**Использованные методики.** Методика определения фосфатов сточных вод, технологические и математические методы с учетом действующих ТНПА.

**Научная новизна.** Получение новых экспериментальных и расчетных данных, представленных в виде зависимости эффекта очистки (остаточной концентрации фосфатов сточных вод) от дозы реагента; подбор оптимальной дозы в зависимости от соотношения концентрации реагента по металлу к исходной концентрации фосфора с учетом изменения условий среды.

**Полученные научные результаты и выводы.** Удаление биогенных элементов – соединений азота и фосфора, приводящих к эвтрофикации водных объектов, является актуальной задачей в области охраны водных ресурсов. По результатам экспериментальных и расчетных данных пробным коагулированием установлена зависимость эффекта очистки сточных вод от дозы коагулянта при использовании различных видов реагентов для химической дефосфотации сточных вод с учетом практического применения реагентного метода дефосфатирования на действующих очистных сооружениях г. Бреста.

Получены зависимости эффекта очистки сточных вод от дозы коагулянта при начальной концентрации фосфатов 10 мг/дм<sup>3</sup>; установлено:

– с увеличением дозы реагента достигается эффект очистки от 62 до 94% (для реагента Аква Аурат 30), до 99,8% (для сульфата железа (III));

– на оптимальные значения дозы реагента влияют значения pH в диапазоне от 4 до 11, значения температуры от 10 до 40 °С, β-фактор.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанная методика и результаты экспериментальных исследований являются основой для получения уравнений регрессии в виде многочлена второй степени от трех переменных, определяющего зависимость остаточной концентрации фосфатов при химической дефосфотации сточных вод от соотношения Me:P, с учетом изменения значений pH, температуры сточных вод, а также выбора точки ввода реагента на технологической схеме очистки.

## ТЕХНИКА РАСПОЗНАВАНИЯ НА БАЗЕ TENSORFLOW LITE

*МУЛЯРЧИК П. П. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** В современном мире имеется необходимость распознавать большое количество различных объектов. Разноплановость распознаваемых объектов, таких как печатные и рукописные символы алфавитов различных языков, цифры, специальные символы, уже может вызвать отдельное приложение.

Поэтому возникла необходимость в специализированной микроконтроллерной системе, которая сможет при правильной настройке реализовать соответствующее преобразование изображения в цифровую форму.

**Цель работы.** Решением проблемы распознавания набора специализированных символов стало создание микроконтроллерной системы с загруженной библиотекой TensorFlow. Данная система позволяет принимать изображение и оцифровать соответствующий контент. Система распознавания имеет гибкую структуру которая зависит от настраиваемых параметров.

**Объект исследования.** Исходным системообразующим элементом системы распознавания является база MNIST. MNIST — это база данных, которая содержит 70 000 примеров рукописных цифр. Она широко используется как источник изображений для обучения систем обработки изображений и программного обеспечения для машинного обучения. На ее базе реализуется полнофункциональное приложение для распознавания рукописного ввода MNIST, используя TensorFlow Lite для получения результатов ИИ на маломощном микроконтроллере STMicroelectronics на базе процессора ARM Cortex M7.

**Научная новизна.** Предложена реализация обучения модели TensorFlow с использованием MNIST содержащей встроенный набор данных MNIST из 60 000 изображений и 10 000 тестовых образцов для последующей загрузки в микроконтроллерное устройство.

**Полученные научные результаты и выводы.** Чтобы прогнозировать рукописные цифры, набор данных MNIST использовался для обучения достаточно

простой модели, в которой изображение  $28 \times 28$  принимается в качестве входной формы и выводятся до 10 категорий результатов с помощью функции активации Softmax с одним скрытым слоем между входным и выходным слоями. Возможная точность 96,6%.

**Практическое применение полученных результатов.** Для загрузки на встроенное устройство используется TensorFlow Lite, оптимизированная для Интернета вещей и обеспечивающая низкую задержку при небольших требованиях к размеру в несколько килобайт. Проект приложения содержит основные функции setup и loop, использует структуру stm32cube для вывода результата на экран. Важным приложением разработанных средств является использование для задач обучения. В целом, предложенные средства позволяют сократить время при подготовке тестирующего контента для системы обучения и контроля знаний.

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МАРШРУТНОГО ТАКСИ

*НИКОЛАЕВ М. В. (магистрант)*

**Проблематика.** Данная работа кратко описывает автоматизированную систему «Транспорт по запросу», предназначенную для регулярных городских пассажирских перевозок маршрутным такси, а также приводится математическая модель, необходимая для создания автоматизированной системы, способной решать поставленные задачи.

**Цель работы.** Подготовка математической модели, готовой к использованию в реальных условиях в автоматизированной системе с последующим внедрением проекта в эксплуатацию.

**Объект исследования.** Пассажиропоток, способы представления информации об наполняемости маршрутных такси, интенсивности пассажиропотока, исследование оптимального процесса перевозки маршрутным такси.

**Использованные методики.** Наблюдение, математический анализ.

**Научная новизна.** В настоящий момент в Беларуси не применяется автоматизированных систем для оценки пассажиропотока, и не применяется автоматизированных информационных систем и приложений для перевозок маршрутным такси. В статье приводится модель, которая позволяет оценить различные параметры, приводятся описания отдельных задач автоматизированной системы, в частности, условие отправки маршрутного такси по маршруту следования в зависимости от предполагаемой заполненности маршрутного такси.

**Полученные научные результаты и выводы.** В ходе проведенного исследования получена модель данных, готовая к использованию в автоматизированной системе. Также получены формулы, позволяющие оценить интенсивность пассажиропотока, заполненности маршрутного такси, и формула условия отправления маршрутного такси.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты работы могут быть использованы для дальнейшего математического расширения

и углубления в процессы регулярных перевозок общественным транспортом. Однако, основные результаты найдены в реализации автоматизированной системы «Транспорт по запросу» в виде модели данных и реализации алгоритмов функционирования автоматизированной системы.

## **СРАВНЕНИЕ СХЕМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ КОНДИЦИОНИРОВАНИИ ВОЗДУХА**

*ОГИЕВИЧ Н. В.*

**Проблематика.** Для нормального функционирования кондиционирования необходимо поддерживать определенный воздухообмен в помещении, а также обеспечивать оптимальные параметры воздуха, то есть подавать определенное количество воздуха и одновременно удалять. Различают два способа воздухо-распределения: смешивание и вытеснение.

**Цель работы.** Сравнить схемы воздухораспределения для расчетного помещения.

**Объект исследования.** Объектом научного исследования выбран 2-ой этаж офисного здания.

**Использованные методики.** Для сравнения схем воздухораспределения были использованы программы Autodesk Revit2019 с MagiCAD 2019 и Smeta-Online, для подбора воздухораспределителей и воздухозаборных устройств программы Swegon, Arktos и AirSystem.

**Научная новизна.** Научная новизна исследования состоит в том, что выявлена выгодность схем воздухораспределения для возможности дальнейшего практического применения результатов исследования.

**Полученные научные результаты и выводы.** В результате общая стоимость системы кондиционирования воздуха помещения с большим объемом с учетом стоимости центрального кондиционера, воздухопроводом, воздухораспределителей, монтажа и потребления энергоресурсов. В результате общая стоимость для воздухораспределения смешивание составляет 99719,46 Br, а для вытеснения – 111568,11 Br.

**Практическое применение полученных результатов.** Была определена экономическая целесообразность схем воздухораспределения.

## **СРАВНЕНИЕ СХЕМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ КОНДИЦИОНИРОВАНИИ ВОЗДУХА**

*ОГИЕВИЧ Н. В.*

**Проблематика.** С вводом БелАЭС электрическое отопление предположительно будет более востребованным, так как стоимость его подключения гораздо ниже, чем газового котла. В данной статье мы подсчитаем стоимости подводки и сравним их между собой.

**Цель работы.** Сравнить стоимость подключения газоснабжения и электро-снабжения жилого дома.

**Объект исследования.** Объектом научного исследования выбран индивидуальный жилой дом.

**Использованные методики.** Для сравнения газового и электрического подключений были использована соответствующая литература.

**Научная новизна.** Научная новизна исследования состоит в том, что выявлена выгодность газового и электрического подключения к индивидуальному жилому дому.

**Полученные научные результаты и выводы.** В совокупности всех расчетов выяснилось, что подключение газопровода к индивидуальному жилому дома дороже электрического. В общем стоимость газоснабжение составляло 5207,0 Вт, а электрического – 4134,05 Вт. Разница составляет 1072,95 Вт.

**Практическое применение полученных результатов.** Была определена экономическая целесообразность подключения к индивидуальному жилому дому.

## ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ ГРУЗОВАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ ПУТЕШЕСТВЕННИКОВ

*ОЛЕСИК М. В., БОВШ А. А. (студенты 4 курса)*

**Проблематика.** Предлагается разработка роботизированной платформы перевозки багажа для путешественников.

**Цель работы.** Разработка полуавтоматического транспортного средства, предназначенного для перевозки личных вещей путешественника и способного следовать за владельцем, двигающимся в пешеходном режиме.

**Объект исследования.** Автоматические и полуавтоматические транспортные системы.

**Использованные методики.** Анализ информационных источников; проектирование микроэлектронных устройств.

**Научная новизна.** Несмотря на имевшие место попытки создания самодвигающегося чемодана, выполняющего роль автономного спутника человека, на рынке подобные системы отсутствуют из-за технических и организационных сложностей; однако актуальность разработки сохраняется на высоком уровне.

**Полученные научные результаты и выводы.** Выполнен выбор элементной базы, проработаны принципы управления и телеметрии; предложено использование гусеничного шасси, облегчающего преодоление препятствий.

**Практическое применение полученных результатов.** Система востребована в сфере туризма и индивидуальных средств помощи путешественнику.

# ГААГСКАЯ СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОРАЗЦОВ КАК АЛЬТЕРНАТИВА НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОЦЕДУРЕ ПАТЕНТОВАНИЯ

*ПЕРЕЦ М. А. (студентка 5 курса)*

**Проблематика.** 19 июля 2021 года для Республики Беларусь вступят в силу договоры Гаагской системы. Для Российской Федерации они вступили в силу 1 октября 2017 г. после подписания в 1999 г. В связи с этим регистрация в Гаагской системе станет для субъектов хозяйствования Республики Беларусь альтернативой национальной процедуре патентования.

**Цель работы** – выявить отличия процедуры международной регистрации промышленных образцов и национальной процедуры патентования промышленных образцов в Республике Беларусь и Российской Федерации и условиях действия предоставленной охраны.

**Объект исследования** – международное право, законодательство Республики Беларусь и Российской Федерации в области промышленных образцов.

**Использованные методики.** Анализ, синтез, индукция, дедукция, абстрагирование, сравнение.

**Научная новизна.** Впервые ставится вопрос о комплексном изучении путем сравнительного анализа всех условий предоставления и действия охраны промышленных образцов, полученной через регистрацию в Гаагской системе и через получение патента Республики Беларусь и Российской Федерации.

**Полученные результаты и выводы.** Национальная процедура патентования Договаривающейся стороны включается в регистрацию в Гаагской системе – требуется со стороны указанных стран патентная экспертиза (в РФ – экспертиза по существу) промышленного образца в том случае, если она проводится. В Республике Беларусь она не проводится, за исключением проверки на то, не противоречит ли обозначение общественному порядку и морали, не содержит ли пренебрежительные высказывания по отношению к результатам творческой деятельности иных лиц, а также сведения, не имеющие отношения к промышленному образцу (частичная формальная экспертиза).

Международная регистрация экономит время и деньги на составление заявок согласно требованиям каждой из стран, в которой испрашивается защита, на уплату вознаграждение патентным поверенным. Национальная процедура патентования промышленных образцов в ряде стран, в т.ч. и Республики Беларусь, дешевле (около 135 долларов), чем регистрация в Гаагской системе (около 700 долларов при указании только Республики Беларусь и небольшого количества (не 100) дизайнов). Регистрация в Гаагской системе, как показывает практика, происходит с указанием не менее 5 стран.

Как при использовании любых международных процедур, снижается риск отказа при прохождении формальной экспертизы в национальных патентных ведомствах – функцию проведения формальной экспертизы при международной регистрации промышленного образца берет на себя ВОИС. При необходимости получения защиты в нескольких государствах, регистрация в Гаагской

системе позволяет сохранить приоритет промышленного образца, не пропустив «льготный период» для подачи заявки после раскрытия промышленного образца в тех странах, где он существует (в Республике Беларусь, как и в России, он составляет 6 месяцев), а также сохранить конвенционного приоритета (6 месяцев с даты подачи первой заявки на патент). Гаагской соглашение и национальное законодательство Республики Беларусь предусматривают одинаковый срок охраны промышленным образца – максимально 15 лет (в РФ – 25 лет).

**Практическое применение полученных результатов.** Понимание отличий международной и национальной процедуры получения защиты промышленных образцов позволит сделать правильный выбор и сэкономить временные, организационные и финансовые ресурсы субъектов хозяйствования.

## ПРИЗНАКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБРАЗЦА И ТОВАРНОГО ЗНАКА

*ПЕРЕЦ М. А. (студентка 5 курса)*

**Проблематика.** Защита дизайна – товара (мебели, автомобилей, оборудования) или его упаковки, этикетки, шрифта, орнамента, рисунка, помещения или сайта, – может осуществляться как патентом на промышленный образец, так и регистрацией товарного знака. Два данных объекта интеллектуальной собственности защищают одно и то же, но имеют различия в условиях предоставления правовой охраны.

**Цель работы** – исследование требований международного и национального законодательства к промышленному образцу и товарному знаку.

**Объект исследования** – международное право, законодательство Республики Беларусь и Российской Федерации в области интеллектуальной собственности.

**Использованные методики.** Анализ, синтез, индукция, дедукция, абстрагирование, сравнение, структурно-функциональный метод.

**Научная новизна.** Впервые ставится вопрос об идентичности требований к промышленному образцу и товарному знаку.

**Полученные результаты и выводы.** Условия определения промышленного образца и товарного знака, устанавливаемые международным правом и законодательством Республики Беларусь и Российской Федерации, одинаковы, т.е. эти два объекта являются по своей сути одним объектом интеллектуальной собственности, т.к. содержат одинаковые существенные признаки – новизну (как таковую) и оригинальность (необусловленность исключительно или главным образом назначением вещи). Существует разница требования новизны: установление приоритета промышленного образца осуществляется на основе абсолютной мировой новизны, а товарных знаков – на основе новизны локальной, а вернее отсутствия сведений о данном обозначении (товарном знаке, промышленном образце, наименовании места происхождения товара) в базе патентного ведомства. Так как в отношении промышленных образцов в Республике Беларусь (в отличие от Российской Федерации) патентная экспертиза (экспертиза по существу), устанавливающая новизну, не проводится, это отличие по факту сводится на нет. Новизна и оригинальность в совокупности дают промышлен-

ному образцу различительную способность, являющуюся главным требованием, предъявляемым к товарному знаку.

**Практическое применение полученных результатов.** Понимание требований законодательства в отношении объектов интеллектуальной собственности, их различий и общих моментов важны не только для развития фундаментальной науки, но и для разработчиков дизайнов интерьеров, сайтов, промышленных товаров, а также субъектов хозяйствования, патентных ведомств и патентных поверенных. Полученные выводы позволяют экономить время на выбор способа защиты дизайна за счет отсутствия необходимости определяться с объектом (определять, присутствуют ли признаки промышленного образца или товарного знака), сосредоточив внимание лишь на преимуществах условий и процедуры получения охраны и условий ее действия.

## **СРАВНЕНИЕ С ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЗДУХОВОДОВ**

*ПЕТРУЧИК М. М. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на сравнение цен систем кондиционирования с металлическими воздуховодами и с текстильными воздуховодами.

**Цель работы.** Сравнить стоимости систем кондиционирования с различными воздуховодами.

**Объект исследования.** Системы кондиционирования.

**Научная новизна.** Была произведена оценка систем кондиционирования с текстильными и металлическими воздуховодами.

**Полученные результаты и выводы.** Рассчитана стоимость системы кондиционирования с текстильными воздуховодами. Стоимость, которой составила 109586,6 бел.руб. Стоимость системы кондиционирования с металлическими воздуховодами составила 129812,84 бел.руб. Исходя из рассчитанных данных стоимость текстильных воздуховодов незначительно меньше, чем воздуховодов выполненных из металла. Поскольку стоимости различных систем не сильно отличаются, следует выбирать систему, которая будет более подходить по эксплуатационным требованиям, предъявляемым к помещению

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты исследования могут быть полезны при выборе системы кондиционирования.

## **ВОЗВЕДЕНИЕ ЗДАНИЙ ИЗ БРЁВЕН И БРУСЬЕВ**

*ПОЯСОК А. А. (студент 2 курса)*

**Проблематика.** Проблема индивидуального строительства всегда актуальна и требует существенных материальных затрат и времени. Так же актуальна экологическая чистота строительных материалов. Технологии возведения

индивидуальных жилых домов из брёвен и брусьев в некоторой степени решают эти проблемы.

**Цель работы.** Выявить наилучшие методы возведения деревянного сруба индивидуального жилого дома.

**Объект исследования.** Существующие технологии возведения зданий из брёвен и брусьев.

**Используемые методики.** На основании изучения материалов, наблюдением за практическим выполнением работ выявлялись оптимальные методы возведения срубов.

**Научная новизна.** Для сруба требуются брёвна и брусья технической сушки. Возводить сруб следует быстрыми темпами и укрыть кровлей, возможно временной, что бы избежать попадания на древесину осадков. В таком виде объект оставляют на определённое время для приобретения древесиной равновесной влажности. В работе отражены оптимальные методы соединения брёвен и брусьев.

**Полученные научные результаты и выводы.** Технологии возведения сруба являются быстровозводимыми. Не требуется использования мощной строительной техники. Не загрязняют окружающую среду токсическими отходами. Качественно построенный дом долговечен, теплопотери низкие, экологически чистый. Что же касается продолжительности строительства здания, то она существенно увеличивается за счёт технологического перерыва на приобретение древесиной равновесной влажности.

**Практическое применение полученных результатов.** Технологии индивидуального домостроения из брёвен и брусьев вполне приемлемы для строительства качественного, долговечного, экологичного жилья.

## **КОНТЕЙНЕРНЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ В ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ**

*ПРИХАЧ А. П. (студентка 2 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на изучение контейнерных железнодорожных перевозок в евразийском пространстве, а также на исследование и устранение факторов, сдерживающих их развитие, к ним относятся: инфраструктурные ограничения, погранично-таможенные барьеры, проблематика обратной загрузки, технологические барьеры, а также особенности информационного обеспечения.

**Цель работы.** Провести анализ современного состояния рынка контейнерных перевозок, выявить основные проблемы, препятствующие эффективному движению контейнерных поездов, а также разработать пути решения и определить перспективы развития контейнеризации.

**Объект исследований.** Контейнерные железнодорожные перевозки в евразийском пространстве.

**Использованные методики.** Анализ, статистический метод, сравнение.

**Научная новизна.** Проведён анализ контейнерных железнодорожных перевозок, выявлены особенности данной отрасли и представлены основные решения проблем, благодаря которым можно достичь максимальной эффективности в этой деятельности в Республике Беларусь.

**Полученные результаты и выводы.** Железнодорожные контейнерные перевозки имеют огромный потенциал на евразийском пространстве. Несмотря на насущные проблемы, государствам удаётся нарастить объём перемещаемых товаров, в особенности из Китая в страны Европы, и в обратном направлении, так как этот рынок в текущем десятилетии стремительно развивается и растёт взрывными темпами. Беларусь, будучи членом ЕАЭС, имеет выгодное экономико-географическое положение и активно вовлечена в процесс контейнерных перевозок, превратившись в западный хаб для ЕАЭС и Китая. Однако существуют актуальные вопросы, которые требуют решения: недостаточно развитая транспортная инфраструктура, узкие зоны на пути движения транзитных поездов, перевод перевозочных документов в цифровой формат, увеличение скорости передвижения составов наряду со строительством железнодорожных магистралей. Ликвидация этих проблем позволит достичь повышения пропускной способности контейнерных терминалов, и, соответственно, снизить простои контейнеров, а также увеличить объём перевозимых грузов. Таким образом, только целевой подход к вопросам, существующим сегодня в сфере железнодорожных контейнерных перевозок, будет способствовать повышению их эффективности.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты могут быть использованы в учебном процессе на кафедре экономической теории и логистики в лекционных занятиях по дисциплинам «Транспортная логистика», «Международная логистика», а также в НИР кафедры по теме «Оптимизация цепей поставок в контексте инновационного развития региона».

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА ПО РЕМОНТУ КОМПЬЮТЕРОВ

*ПРОКОПУК М. И. (студентка 3 курса), ПРУДНИКОВ В. С. (студент 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование тенденций развития малого предпринимательства, в частности оказания услуг по ремонту компьютеров, ноутбуков и другой техники.

**Цель работы.** Исследование и расчет технико-экономического обоснования внедрения инвестиционного проекта создания сервисного центра (в форме ООО) по ремонту компьютеров и периферийного оборудования.

**Объект исследования.** Процесс создания сервисного центра на территории г. Бреста.

**Использованные методики.** Сравнительный, аналитический, метод комплексного экономического анализа.

**Научная новизна.** На основе проведенного в работе исследования сформирована идея и описано обоснование проекта, разработан план создания сервисного центра. Сегодня компьютер или ноутбук есть практически в каждом доме, а для многих теперь это рабочий инструмент. Пользователей компьютеров становится больше, а устройства сложнее и дороже. Поэтому когда что-то ломается или работает неисправно – выгоднее обратиться к специалистам по ремонту, чем покупать новое устройство. Рынок услуг по ремонту компьютеров и комплектующих отличается высокой конкуренцией: в городах работают сетевые компании, небольшие организации, фирменные сервисные центры и частные мастера.

**Полученные результаты и выводы.** Выявлена тенденция спроса на качественные услуги по ремонту в городе. Обоснована целесообразность создания сервисного центра.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты представляют теоретический и практический интерес для специалистов в сфере ведения бизнеса, инновационных разработок. Исследование может быть использовано как в учебном процессе, так и в практической деятельности. Реализация проекта делает возможным появление не только дополнительных рабочих мест, но и налоговых поступлений в бюджет города, а также предоставляет пользователям более широкий выбор услуг.

## **ИЗНОСО- И КОРРОЗИОННОСТОЙКИЕ НИТРИДНЫЕ ПОКРЫТИЯ, СФОРМИРОВАННЫЕ ВАКУУМНО-ДУГОВЫМ МЕТОДОМ**

*ПУЛЯШКО Р. А. (студент 1 курса)*

**Проблематика.** Разработка новых защитных покрытий, осаждаемых на различные материалы (сталь, твердые сплавы и др.), поверхность которых при практическом применении подвергается интенсивным разрушающим воздействиям, таким как износ, трение и коррозия материала.

**Цель работы.** Установление закономерностей и особенностей изменения трибомеханических и коррозионных свойств покрытий, сформированных методом конденсации вещества с ионной бомбардировкой, в зависимости от их элементного состава.

**Объект исследования.** Нитридные покрытия на основе соединений *d*-переходных металлов с различной концентрацией элементов.

**Использованные методики.** Метод конденсации вещества с ионной бомбардировкой, растровая электронная микроскопия, Оже-электронная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, рентгеноспектральный микроанализ, измерение твердости методом непрерывного индентирования, методики определения коэффициента трения, коррозионные испытания.

**Научная новизна.** Установлены закономерности изменения механических и трибологических свойств покрытий на основе системы Ti-Cr-N в зависимости от их элементного и фазового состава. Определены режимы осаждения, обеспечивающие уменьшение количества структурных дефектов на поверхности по-

крытий, нанесение которых на сталь Ст3 приводит к повышению ее коррозионной стойкости в химически агрессивных средах.

**Полученные научные результаты и выводы.** Методом конденсации вещества с ионной бомбардировкой сформированы покрытия на основе твердого раствора (Ti,Cr)N. Варьирование параметров осаждения (тока дуги катода или потенциала, подаваемого на подложку) позволяет получать покрытия с равномерно распределенными по глубине металлическими компонентами. Применение метода Оливера-Фарра для анализа *P-h* диаграмм, полученным методом непрерывного индентирования, в сочетании с методикой определения истинной твердости позволяет определить твердость покрытий, исключая влияние материала-основы. Обнаружено, что в покрытиях на основе системы Ti-Cr-N твердость увеличивается до 1,3 раз и коэффициент трения уменьшается до 1,8 раз по сравнению с нитридом титана. Нанесение покрытий приводит к повышению коррозионной стойкости стали Ст3 до 1,5 раз в солевой и до 2,7 раз в сернокислой средах, о чем свидетельствует снижение анодных токов растворения. Защитная способность покрытий определяется их составом, микроструктурой, состоянием поверхности и количеством дефектов (капельная фаза, поры и др.).

**Практическое применение полученных результатов.** Отрасли металлургии, машиностроения, деревообрабатывающей, горнодобывающей промышленности и другие, где требуется нанесение покрытий с улучшенными механическими характеристиками и повышенной коррозионной стойкостью.

## ПРИМЕНЕНИЕ ТРИГГЕРОВ – СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД СТИМУЛИРОВАНИЯ ПРОДАЖ

*РОВНЕЙКО М. А. (студентка 1 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование триггеров как современного метода стимулирования продаж, применяемого в маркетинге.

**Цель научной работы** – рассмотреть триггер-маркетинг как эффективный инструмент воздействия на поведение потребителя.

**Объект исследования** – триггер как современный метод повышения продаж.

**Использованные методики.** Исследование проводилось с комплексным применением системы методов организации и проведения научного анализа: общенаучных и междисциплинарных.

**Научная новизна.**

1. В отечественной и зарубежной литературе нет работ, посвящённых триггер-маркетингу. Некоторые аспекты этой темы освещены на страницах книг по психологии зарубежных авторов и на интернет-сайтах блогеров-маркетологов.

2. Автор изучил и рассмотрел все используемые на данный момент типы триггеров. В итоге выделено 49 типов триггеров – это самый полный обзор из всех существующих в Рунете.

3. Автором проведено анкетирование по теме исследования с целью выявления отношения к этой стратегии у потребителей, анализа ошибок применения

триггеров в маркетинге, выделения определённых закономерностей и тенденций в триггер-маркетинге.

4. Автор проанализировал имеющийся теоретический материал, результаты своего анкетирования потребителей и на основе этих данных разработал рекомендации по совершенствованию триггер-маркетинга. Предполагается, что использование этих рекомендаций повысит его эффективность.

#### **Полученные научные результаты и выводы.**

1. Теоретический источник триггер-маркетинга – концепция поведенческого дизайна Б. Дж. Фогга.

2. Триггеры – новое современное и постоянно развивающееся направление в маркетинге.

3. Триггер-маркетинг – это многогранный способ психологического стимулирования потребителей к выполнению определённых действий.

4. Для достижения эффективности триггеров в маркетинге следует соблюдать определённые правила, учитывать разнообразие их видов и типов.

Вывод: триггер-маркетинг – это эффективная актуальная стратегия воздействия на поведение потребителя в целях успешного развития бизнеса.

**Практическое применение полученных результатов.** Использование результатов работы возможно для дальнейших научных исследований по триггер-маркетингу, при подготовке работ на тему эффективности триггер-маркетинга как метода воздействия на поведение потребителя, а также при разработке маркетинговой стратегии и её практической реализации.

## **ФРАНЧАЙЗИНГ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ БИЗНЕС-ТЕХНОЛОГИИ**

*РОВНЕЙКО М. А. (студентка 1 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование актуальных вопросов ведения бизнеса в форме франчайзинга, что является важным в современных условиях: франчайзинг как один из самых успешных способов ведения бизнеса обширно применяется во всех странах с рыночной экономикой, мировой рынок франчайзинга растёт и считается одним из самых перспективных.

**Цель работы.** Выявить преимущества и недостатки франчайзинговых отношений, проанализировать проблемы франчайзинга в условиях пандемии COVID-19, разработать предложения по совершенствованию франчайзинга в Беларуси.

**Объект исследования.** Франчайзинг – эффективная бизнес-модель для решения проблемы темпов роста экономики.

**Использованные методики.** Исследование проводилось с комплексным применением системы методов организации и проведения научного анализа: общенаучных (анализ и синтез, индукция и дедукция, формально-логический, системный, наблюдение, сравнение, описание) и междисциплинарных (периодизации, хронологического, статистического).

**Научная новизна.** В отечественной и зарубежной литературе в основном рассматривается суть франчайзинга и нет работ, посвящённых проблемам его развития в условиях пандемии COVID-19, также не всегда чётко выделяются недостатки франчайзинговых отношений. Некоторые аспекты этих проблем освещены на страницах журналов и на интернет-сайтах. В нашем исследовании автор попытался преодолеть указанные пробелы и рассмотреть актуальные вопросы современной бизнес-технологии, а также дать рекомендации по совершенствованию развития франчайзинга в Беларуси.

**Полученные научные результаты и выводы.**

1. Франчайзинг – успешная и перспективная модель ведения бизнеса, что показал опыт экономически развитых стран.

2. Наряду с преимуществами франчайзинг имеет и недостатки.

3. Развитие франчайзинговых отношений имело проблемы в условиях пандемии COVID-19.

4. Необходимо принять определённые правовые, законодательные и экономические меры для успешного развития франчайзинга в Беларуси.

Вывод: франчайзинг – эффективный инструмент для решения проблемы темпов роста экономики, несмотря на некоторые недостатки этого способа ведения бизнеса и сложности развития в условиях пандемии COVID-19.

**Практическое применение полученных результатов.** Материалы работы могут быть полезны для дальнейших научных исследований по франчайзингу, при подготовке обобщающих работ на эту тему, а также при рассмотрении проблемы совершенствования франчайзинговых отношений и их развития в условиях пандемии COVID-19.

## **АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА ПО ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*РОЗУМЕЦ И. Н.*

**Проблематика.** В Беларуси, в частности, с зимы 1988-1989 гг. отмечается рост температуры воздуха, который продолжается по настоящее время. Повышение температурного режима отмечается практически во все месяцы года. Изменение климата и температурного режима позволит изменить нормы по утеплению наружных стен зданий, сократить продолжительность отопительного периода. Таким образом, данная проблема является актуальной.

**Цель работы.** Установление особенностей пространственно-временного распределения максимальной температуры воздуха на территории Республики Беларусь в современных условиях.

**Объект исследования.** Изменение максимальной температуры воздуха за многолетний период наблюдений.

**Использованные методики.** Статистический, математического анализа, сравнительный анализ, картографический.

**Научная новизна.** На основании проведенного анализа изменения максимальной температуры воздуха за многолетний период наблюдений выявлены

особенности изменения как в теплый, так и в холодный периоды, построены карты.

**Полученные научные результаты и выводы.** Проведенный анализ показал, что наблюдавшийся рост температуры с 80-х годов XX века продолжается и в настоящее время. За период исследования температура повысилась на несколько градусов, что может сказываться на деятельности человека не только позитивно, но и негативно. Необходим дальнейший мониторинг за изменением температуры в стране.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты анализа могут использоваться в сфере строительства при проектировании зданий и сооружений, в сельском хозяйстве и страховании.

## ПРИЛОЖЕНИЕ ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

*САВИЦКАЯ М. С., МАКАРЕВИЧ А. С. (студентки 2 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на разработку компьютерной программы для решения задачи по оценке эффективности инвестиционного проекта.

**Цель работы.** Изучение показателей эффективности инвестиционного проекта таких, как чистая приведенная стоимость, внутренняя ставка рентабельности, дисконтированный срок окупаемости и индекс прибыльности, и разработка на их основе программного комплекса по оценке эффективности инвестиционного проекта.

**Объект исследования.** Программная реализация методов расчета показателей эффективности инвестиционного проекта в системе программирования.

**Использованные методики.** Методика вычисления 4 показателей эффективности: чистой приведенной стоимости, внутренней ставки рентабельности, дисконтированного срока окупаемости и индекс прибыльности проекта.

**Научная новизна.** Автоматизированный расчет показателей эффективности инвестиционного проекта представляет собой уникальный программный комплекс, предназначенный для использования студентами в процессе изучения дисциплин «Инвестиционное проектирование», «Инвестиционная деятельность» и «Международные инвестиции и инновации».

**Полученные научные результаты и выводы.** Разработанное приложение считывает необходимые данные из файла, выполняет расчет всех показателей эффективности с требуемой точностью и записывает результаты в файл последовательного доступа для последующего использования.

**Практическое применение полученных результатов.** Решение задачи может быть получено в одном из трех режимов: автоматический, когда от программы требуется просто найти решение задачи; обучающий, когда поставленная задача решается по шагам с отображением результатов выполнения каждого шага и выводом пояснений; контролирующий, применяемый для контроля теоретических знаний и навыков студентов. Приложение внедрению в учебный процесс.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРМОЗА-ЗАМЕДЛИТЕЛЯ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

*САВКО М. Э.*

**Проблематика.** Данная работа направлена на изучение технологий, которые основаны на конструкции современных тормозов-замедлителей.

**Цель работы.** Выявить недостатки систем существующих тормозов-замедлителей и сформулировать предложения по их совершенствованию.

**Объект исследования.** Принципиальные схемы работы современных тормозов-замедлителей применяемых ведущими производителями магистральных ТС.

**Научная новизна.** На основании анализа недостатков существующих систем тормозов-замедлителей были предложены варианты их устранения с целью снижения тормозного пути и увеличения стабильности торможения на различных типах покрытия.

**Полученные результаты и выводы.** В ходе работы были рассмотрены существующие системы вспомогательного торможения, используемые на магистральных ТС, их принципы работы. При рассмотрении были выявлены недостатки и преимущества их друг перед другом. Рассмотренные конструкции тормозов замедлителей имеют как различные, так и общие недостатки при эксплуатации. Из различных недостатков в пример можно привести необходимость оптимальных соблюдения оптимальных оборотов вращения валов для эффективного торможения. Для решения этой проблемы была предложена идея комбинирования электрического и гидродинамического замедлителей; общей для всех систем вспомогательного торможения проблемой остаётся снос недостаточно загруженного полуприцепа на скользких поверхностях спусков. Для предотвращения этого эффекта предлагается использование подруливающей оси полуприцепа связанной с системой EBS (электронная тормозная система); было предложено использование активной пневматической подвески, которая меняет клиренс осей в зависимости от того, что происходит с автомобилем, происходит это разгон, или он тормозит.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты работы могут быть использованы для углубленного изучения устройства современных автомобилей.

## АДАПТИВНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПО МАРШРУТУ

*САЦ А. В. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** Городской общественный транспорт в настоящее время слабо покрывает потребности современных людей. Затраты на эксплуатацию транспорта и себестоимость перевозок растут. Транспорт не адаптивен к пассажиропотоку и нынешней подвижности населения.

**Цель работы.** Разработать программный комплекс для управления городским пассажирским беспилотным транспортом.

**Объект исследования.** Система городского пассажирского транспорта.

**Использованные методики.** В данном материале были применены такие методы экспериментально-теоретического уровня как моделирование, анализ и эксперимент.

**Научная новизна.** Современному пассажирскому транспорту требуются принципиально новые техника и технологии, в связи с чем был предложен новаторский способ решения проблемы беспилотного пассажирского городского транспорта.

**Полученные научные результаты и выводы.** Программный комплекс эффективен и актуален, так как позволяет функционировать замкнутой транспортной системе и быть адаптивной к изменениям пассажиропотока.

**Практическое применение полученных результатов.** Исследование, проведенное в данной работе, рассматривается как проект направленные на увеличение возможностей городского транспортного сообщения. Полученные результаты могут стать фундаментом для пассажирского городского транспорта будущего.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ХОЛОДНОГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОСЛЕ ПОЖАРА**

*СИВЕРИН С. С., КАМАЛЬ ИБРАГИМ АЛИ ГУНАИМ (студенты 5 курса)*

**Проблематика.** Работа направлена на исследование состояния замкнутых холодногнутых профилей стальных конструкций подвергшихся температурным воздействиям при пожаре.

**Цель работы.** определить состояние стальных профилей и прочностные характеристики стали .

**Объект исследования.** элементы стальных конструкций из замкнутых холодногнутых профилей.

**Использованные методики.** Экспериментальные исследования твёрдости стали и прочности при растяжении материала сечений профилей .

**Научная новизна.** Получены качественные и количественные характеристики распределения твёрдости и прочности стали профилей по периметру сечений подвергшихся температурным воздействиям при пожаре.

**Полученные результаты и выводы..** Недопустимо использовать после пожара стальные конструкции имеющие отклонения формы сечения от первоначальной, повреждений в виде трещин.

При изменении формы сечения с квадратной на круглую после температурного воздействия при пожаре уменьшились пределы текучести и прочности стенки профиля  $\square$  120x4 ГОСТ 30245-2003 по сравнению с исходными величинами соответственно на 27% и 7%.

Для оценки возможности использования стальных конструкций не имеющих видимых повреждений после пожара возможно применять дюрOMETрический метод.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты могут быть использованы при оценке возможности использования стальных конструкций подвергшихся температурным воздействиям при пожаре.

## ВНЕШНИЙ ОБЛИК МИКРОРАЙОНОВ ГОРОДА БРЕСТА

*СКИНДЕР А. В. (студент 1 курса)*

**Проблематика.** В процессе развития крупных городов Беларуси выделяется период становления стратегии эволюции градостроительных жилых образований типа микрорайон, в связи с чем наблюдается схожесть в планировочном решении застройки 1960-2020 годов. Микрорайон по своей структуре представляет собой комплекс жилых домов и учреждений бытового обслуживания, ограниченный транспортными магистралями. При этом внешний облик застройки микрорайонов долгое время оставался на втором плане, уступая место практически, целесообразности и экономической выгоде. В результате архитектурная выразительность данных территорий требует отдельного изучения для выявления основных черт присущих различным периодам развития данного типа застройки.

**Цель работы.** Проведение обследования архитектурной выразительности застройки микрорайонов города Бреста в зависимости от периодизации ее развития.

**Объект исследования.** Застройка микрорайонов города Бреста.

**Использованные методики.** Анализ, классификация и обобщение материалов и данных касательно архитектурной выразительности микрорайонов.

**Научная новизна.** На основании натурного обследования выявлена закономерность развития определённых черт архитектурной выразительности, в зависимости от периода застройки микрорайонов города Бреста.

**Полученные результаты и выводы.** Выявлено что архитектурная выразительность микрорайонов характеризуется несколькими основными чертами. Среди них выделяется тип застройки, этажность, разнообразие фасада, плоскостность фасада, наличие переменной этажности, материал, используемый при строительстве и площадь остекления. На их основе можно сделать вывод о сложности и насыщенности архитектурной выразительности.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты и выводы являются основой для изучения фактора архитектурной выразительности и её эволюции, а также позволяют точно выявить недостатки во внешнем облике застройки, подлежащие тщательному рассмотрению и исправлению при последующей реконструкции территорий микрорайонов.

## АЙДЕНТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ БРЕНДА

*СМАЛЬ В. Г., ПСТЫГА А. Н. (студентки 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование значимости айдентики как элемента бренда, которая формирует образ компании в её физическом воплощении согласно выделенным ценностям. В последнее время в маркетинге всё больше внимания уделяется айдентике. В современных конкурентных условиях брендам просто необходимо выделяться среди остальных, необычно преподнести себя, при этом соответствовать предпочтениям потребителей.

**Цель работы.** Показать отличие айдентики от фирменного стиля. Произвести анализ использования айдентики за рубежом и в Республике Беларусь. Определить последовательность этапов процесса создания успешной айдентики для укрепления позиции компании на рынке.

**Объект исследований.** Визуальное воплощение бренда.

**Использованные методики.** Метод наблюдения. Контент-анализ. Опросные методики.

**Научная новизна.** На основе анализа собранной информации были выявлены отличия айдентики от фирменного стиля, а также разработан пошаговый план разработки успешной айдентики.

**Полученные научные результаты и выводы.** Составные части айдентики. Отличительные черты айдентики и фирменного стиля. Этапы разработки айдентики бренда. Выводы: понимание, изучение и поэтапная разработка айдентики является важной составляющей бренда, а также неотъемлемой частью становления успеха компании.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанный план может иметь практическое применение среди успешных компаний, которые желают повысить свой имидж, предоставить образ бренда в его физическом воплощении исходя из ценностей и миссии компании.

## ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ БРЕНДИНГ: ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ УСЛУГ ТУРИСТСКОЙ ОТРАСЛИ

*СОНОВА Э. М. (студентка 4 курса)*

**Проблематика.** Даже, несмотря на пандемию в 2020 году, многие страны всё равно предлагают различные туристические направления, привлекая туристов. Конечно, в 2020 году число туристических поездок сократилось примерно на 30%, но вскоре данная отрасль начнет восстанавливаться.

В Брестской области, почти всё хорошо, нет моря и гор, но есть музеи, достопримечательности, красивые и аккуратные улицы, национальный парк, агроусадьбы, кафе и рестораны, хорошие отели, всё, что сегодня привлекает туристов.

Но почему же тогда туризм в данном регионе так слабо развит? Одним из основных факторов является слабая узнаваемость на мировом рынке. Например, смотря телевизор, сидя в интернете и даже на баннерах своего города, можно увидеть рекламу таких стран, как Грузия, Турция, Албания. Эти страны уже давно позиционируют свои страны и многие города, как бренд.

**Цель работы.** Провести анализ мирового опыта в области брендинга регионов. Рассмотреть процесс брендинга региона. Разработать методику брендинга территории для привлечения туристов, а также рассмотреть дальнейшее развитие и продвижение бренда Брестского региона.

**Объект исследования.** Брестский регион.

**Использованные методики.** Опросные методики, контент-анализ, экономико-статистический анализ, наблюдение.

**Научная новизна.** Выявлены сильные и слабые стороны Брестского региона, разработаны этапы брендинга территории, предложена модель брендинга и сформулированы мероприятия по продвижению бренда Брестского региона.

**Полученные научные результаты и выводы.** Для продвижения Брестского региона, как места для туризма, необходимо провести большую работу. Правильно найти и оценить свою целевую аудиторию, разработать идею города, изменить отношение к данному региону, а кого-то и вовсе познакомить с ним. У Беларуси, а именно Бреста и Брестской области, в целом есть что показать туристу, осталось лишь выстроить правильное позиционирование и продвижение.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанная методика брендинга территории может быть использована в учебном процессе для повышения наглядности изложения материала, а также местными органами управления и в деятельности предприятий туристической сферы.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОБИВКИ ОТВЕРСТИЙ В ЛИСТОВОМ МЕТАЛЛЕ

*СОСНОВСКИЙ А. А.*

**Проблематика.** Пробивка отверстий на штампах при серийном и массовом производстве является широко используемым методом. Надёжная, стабильная и долговечная работа штампов напрямую зависит от его рабочих органов: пуансонов и матриц, т.к. они воспринимают значительные усилия при пробивке отверстий. Задача определения прикладываемых усилий и возникающих напряжений при пробивке отверстий пуансонами заслуживает особого внимания.

**Цель работы.** Разработка конечно-элементной модели пробивки отверстия в листовом металле пуансонами цилиндрической формы. Моделирование процесса пробивки отверстий и исследование его напряженно-деформированного состояния необходимо для оптимизации формы и размеров рабочей зоны пуансона, зазора между матрицей и пуансоном в зависимости от их материалов и толщины листа, а также для разработки метода термообработки

пуансонов для улучшения его поверхностных свойств с целью повышения их работоспособности и долговечности.

**Объект исследования.** Объектом исследований является цилиндрический пуансон и его напряженно-деформированное состояние в процессе пробивки отверстия.

**Использованные методики.** Метод численного решения задачи теории упругости при динамических воздействиях.

**Научная новизна.** В среде ANSYS Explicit Dynamics создана математическая модель процесса пробивки отверстий в листовом металле цилиндрическими пуансонами. Проведено исследование напряженно-деформированного состояния пробивных пуансонов в процессе их работы. Исследовано влияние скорости движения пуансона на возникающие в нем напряжения.

**Полученные научные результаты и выводы.** Проведенные исследования по определению напряжений и деформаций в модели пуансона позволяют оптимизировать форму и размеры рабочей зоны инструмента, зазор между матрицей и пуансоном в зависимости от их материалов и толщины листа. По результатам исследований и анализа в качестве метода термообработки предложено применить поверхностное плазменное упрочнение, позволяющее получать поверхностные слои с составом и микроструктурой, отличными от состава и микроструктуры основного металла.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты исследований и созданные компьютерные модели могут использоваться в практической деятельности на реальных объектах в процессе проектирования и расчета пробивного инструмента, конструирования прессов, а также в учебном процессе при изучении инженерных дисциплин для студентов механических специальностей.

## ИННОВАЦИИ В ТОВАРНОЙ ПОЛИТИКЕ

*СКИРУК И. П., БУТ-ГУСАИМ Д. Н. (студентки 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование инновационного развития отраслей национальной экономики, практического применения инноваций в области международной экономики и перспектив их адаптации в национальной экономике.

**Цель работы.** Изучение мирового опыта и анализ перспектив развития инноваций в Беларуси и в частности в конкретных отраслях.

**Объект исследования.** Организации и субъекты, использующие инновации в хозяйственной деятельности.

**Использованные методики.** Анализ, методы сравнения и прогнозирования, организационно-экономические методы.

**Сравнительный анализ.** Проведение практического анализа рейтинга инноваций стран мира позволяет оценить сложившуюся ситуацию, а также выделить наиболее перспективные отрасли мировой и национальной экономики.

**Полученные научные результаты и выводы.** Внедрение инновационных технологий в экономике Республики Беларусь, подобно высокоразвитым странам

мира, позволяет выйти на глобальный уровень развития IT технологий. Вектор инновационного развития мировой экономики демонстрирует перспективы для белорусских субъектов, которые смогут повысить конкурентоспособность продукции и брендов.

**Практическое применение полученных результатов.** В научной работе рассматриваются сферы применения инноваций в отраслях мировой экономике, а также на примере Республики Беларусь. Инновации формируют потенциал промышленной и информационной деятельности предприятий, оказывая прямое воздействие на экономический рост Республики Беларусь.

## **ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫХ НАСОСОВ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ**

*СМИРНОВА Ю. А., РАХЛЕЙ А. С.*

**Проблематика.** Снижение эксплуатационных затрат в системах водяного отопления с термостатическими клапанами.

**Цель работы.** Сравнение потребления электроэнергии в двух режимах работы насоса: с регулированием частоты вращения рабочего колеса и без регулировки.

**Объект исследования.** Современный насос, позволяющий работать режимах регулируемого и нерегулируемого насоса Wilo Stratos Pico.

**Использованные методики.** Экспериментальный метод, метод сравнений.

**Научная новизна.** Сравнение электропотребления циркуляционного насоса в системе водяного отопления при изменении расхода теплоносителя вследствие закрытия термостатических клапанов.

**Полученные научные результаты и выводы.** В работе было выполнено сравнение двух режимов работы насоса в системе водяного отопления. Было определено, что отсутствие регулирования частоты вращения рабочего колеса насоса приводит к перерасходу электроэнергии при срабатывании термостатических клапанов на закрытие. Снижение частоты вращения рабочего колеса позволяет уменьшить потребление электроэнергии насоса до 40%.

**Практическое применение полученных результатов.** Произведенный анализ является обоснованием целесообразности применения регулируемых насосов в системах водяного отопления с целью снижения эксплуатационных затрат.

## **КИНЕТИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА**

*СТАСЮК Е. В. (студентка 2 курса), СТЕПАНОВА И. Б. (студентка 2 курса)*

**Проблематика.** Последние 20 лет в мировой архитектуре можно назвать эпохой параметризма. Это передовое направление возникло на пересечении архитектуры, скульптуры, биологии, математики и высоких технологий. Данная работа направлена на исследование развития параметрической архитектуры и параметрического подхода в проектировании.

**Цель работы.** Изучение перспектив развития и практических возможностей параметрической архитектуры, на примере современной параметрической архитектуры.

**Объект исследования.** Параметрическая архитектура сейчас и история ее развития.

**Использованные методики.** Анализ, классификация и обобщение материалов и данных о возникновении параметрической архитектуры и применении параметризма в архитектуре.

**Научная новизна.** Параметризм в архитектуре это в первую очередь аналитический подход, когда архитектор продумывает и постепенно создает сеть взаимосвязанных критериев, из которых впоследствии сложится форма, определенная функцией и концепцией здания. На основании анализа примеров современной параметрической архитектуры сделаны выводы о практической необходимости применения параметрического подхода в проектировании и архитектуре.

**Поученные результаты и выводы.** Проанализировав собранную информацию, можно сделать вывод о важности параметрической архитектуры и необходимости применения параметрического подхода в проектировании в целом. Данные исследования могут быть использованы при изучении практического применения параметрической архитектуры и параметрического подхода.

## ОСОБЕННОСТИ 3D СИМУЛЯЦИЯ ЖИДКОСТИ

*СТЕПАНЮК Д. Ю., ЯШИНА К. Р.*

**Проблематика.** Моделирование жидкости широко используется в компьютерной графике и ранжируется по вычислительной сложности от высокоточных вычислений для кинофильмов и спецэффектов до простых аппроксимаций, работающих в режиме реального времени и использующихся преимущественно в компьютерных играх. Это новое, перспективное направление в компьютерной графике, история которого насчитывает чуть более 30 лет.

**Цель работы.** Изучить основные методы и программные обеспечения для 3D симуляции жидкости.

**Объект исследования.** Модель жидкости в компьютерной графике.

**Использованные методики.** Метод компьютерного моделирования.

**Научная новизна.** Компьютерная 3D симуляция жидкости является новой и актуальной темой для научных исследований. Она может применяться как для создания анимационных роликов и фильмов, так и в научных изысканиях.

**Полученные научные результаты и выводы.** В работе рассмотрены основные методы моделирования жидкостей.

Рассмотрено современное программное обеспечение, позволяющее выполнить 3D симуляцию жидкости.

Рассмотрена методика моделирования жидкости в Blender.

Создана модель фонтана с водой в Blender.

Разработан анимационный ролик, демонстрирующий процесс создания и реализации созданной модели фонтана.

**Практическое применение полученных результатов.** Рассмотренная методика 3D симуляции жидкости может применяться в процессе подготовки студентов, а также в научных исследованиях и их визуализации.

## АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ СУПЕРСКОРОСТНЫМ ГОРОДСКИМ ПАССАЖИРСКИМ ТРАНСПОРТОМ

*СУКАСЯН Т. М. (магистрант)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на разработку алгоритма построения плана развозки пассажиров для интеллектуальной транспортной системы, которая способна решить проблему координации и управления транспортными потоками, остро стоящую в крупных городах.

**Цель работы.** Изучить мировой опыт по перевозке пассажиров городским наземным транспортом. Составить математическую модель для составления плана развозки пассажиров и разработать соответствующий алгоритм для описанной транспортной системы.

**Объект исследования.** Беспилотные городские пассажирские транспортные системы.

**Научная новизна.** Разработанный алгоритм позволит любому пассажиру добраться до станции назначения без остановок либо только с одной остановкой в пути. Практически безостановочное движение позволит увеличить скорость движения транспортных средств на маршруте, а также увеличит объем перевозимых пассажиров в единицу времени.

**Полученные научные результаты и выводы.** Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы: внедрение описанной транспортной системы позволит решить проблему низкого уровня организации пассажирских перевозок, повысит качество оказываемых населению услуг и прибыль перевозчиков; внедрение алгоритмов оптимальной развозки пассажиров позволит сократить время, проводимое пассажирами в пути, а также повысит наполняемость транспортных средств, курсирующих на маршрутах.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанный алгоритм может быть использован при внедрении новой интеллектуальной транспортной системы, адаптивной к пассажиропотоку.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ РЕЗАНИИ

*СУЛЬЖИЦ В. Ю.*

**Проблематика.** Работа направлена на углубление сведений о динамических явлениях в процессе резания и использования их для назначения рациональных режимов обработки и оценки текущего состояния режущего инструмента.

**Цель работы.** Проведение теоретических и экспериментальных исследований, направленных на углубление знаний о динамических процессах, возникающих при резании и установление их связи с параметрами, определяющими состояние режущих инструментов в процессе работы.

**Объект исследования.** Объектом исследований являлась технологическая станочная система, состоящая из токарно-винторезного станка «Куссон», универсального динамометра СУРП-600 с установленным в нём режущим инструментом, и возникающие в ней динамические явления (силы резания и вибрации), отражающие состояние режущего инструмента.

**Использованные методики.** Анализ сигналов составляющих сил резания и вибраций при резании.

**Научная новизна.** Разработана, изготовлена и апробирована специальная оснастка, включающая специальную тензометрическую динамометрическую головку, адаптированы к решению отмеченных задач современные аппаратно-программные средства, позволяющие усовершенствовать получение и обработку данных, характеризующих динамические процессы при резании, в том числе в реальных производственных условиях.

**Полученные научные результаты и выводы.** Разработана методика проведения экспериментальных исследований, направленная на оценку влияния режимов резания и величин износа на силы резания и вибрации при обработке. Выводы: установлено, что между состоянием режущего инструмента, определяемого износом режущей части и динамическими процессами существуют как качественные, так и количественные взаимосвязи, которые могут быть применены для формирования диагностических признаков состояния инструментов; установление ряда закономерностей и связей состояния режущего инструмента в результате износа с вибрационными и силовыми параметрами, возникающими при резании, позволяет в совокупности повысить эффективность экспериментальной оценки состояния режущего инструмента в процессе его эксплуатации.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты исследований, оригинальная оснастка и адаптированные аппаратно-программные средства могут быть использованы в практической деятельности на реальных объектах в процессе производства для совершенствования мониторинга и диагностики режущих инструментов, для дальнейшего развития методов и средств исследования динамики процесса резания и диагностики элементов инструментальных систем, а также при изучении соответствующих дисциплин в вузах.

## **ПРИВОД ПОСТОЯННОГО ТОКА С ОПТИМАЛЬНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

*СУПРУНЧУК П. Д. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** Работа направлена на решение проблемы создания оптимальных систем управления, а именно привода на основе двигателя постоянного тока с оптимальным управлением. Одной из основных задач является

формирование критерия оптимизации. В данной работе задача решается методами математического моделирования.

**Цель работы.** Исследовать влияние значений матриц, входящих в критерий оптимизации, на энергопотребление привода постоянного тока и качество переходных характеристик.

**Объект исследования.** Привод постоянного тока с оптимальным управлением.

**Использованные методики.** Аналитический метод.

**Научная новизна.** Новизной обладают полученные аналитические зависимости для расчета оптимального управляющего воздействия, математическая модель динамической системы в приложении SIMULINK и полученные с ее помощью результаты, касающиеся выбора матриц, входящих в критерий оптимизации.

**Полученные результаты и выводы.** Получены уравнения для расчета коэффициентов цепей обратной связи, обеспечивающих оптимальный закон управления в приводе постоянного тока. Разработана математическая модель привода, позволяющая оценивать его энергоэффективность и качество переходных процессов. Выполнена оценка влияния на энергопотребление значений матриц, входящих в критерий оптимизации.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты могут быть использованы для формирования критерия оптимизации при проектировании приводов постоянного тока с оптимальным управлением, а также расчета коэффициентов, определяющих оптимальный закон управления, что позволяет реализовать его на практике.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ В AUTODESK REVIT

*ТЕРЕЩУК М. Н.*

**Проблематика.** Сегодня системы отопления и вентиляции направлены на учет и снижение потерь, использование энергосберегающих технологий.

Высокая стоимость энергоэффективного оборудования, наличие большого количества элементов сетей и трудоемкие инженерные расчеты делают работу проектировщика сложной, длительной и требуют высокой квалификации. Но системы автоматизированного проектирования предлагают новый подход, удовлетворяющий концепции сокращения используемых ресурсов, минимизации ошибок, точной оценки времени и стоимости строительства. Это BIM-технологии.

**Цель работы.** Изучение методов и технологий проектирования и расчета систем теплогазоснабжения в Autodesk Revit.

**Объект исследования.** Системы теплогазоснабжения.

**Использованные методики.** Метод компьютерного моделирования.

**Научная новизна.** Внедрение и развитие технологий информационного моделирования является важной и современной задачей для строительной отрасли

Республики Беларусь. А исследования в этой области обладают научной новизной и актуальностью.

**Полученные научные результаты и выводы.** В представленной работе рассмотрены основные этапы проектирования и расчета систем теплогасоснабжения в Autodesk Revit.

Разработана информационная модель жилого дома с системой отопления.

**Практическое применение полученных результатов.** Рассмотренные методики проектирования и расчета систем теплогасоснабжения в Autodesk Revit, а также полученные информационные модели могут широко применяться в процессе инженерной и компьютерной графической подготовки студентов, в работе над курсовыми и дипломными проектами, а также в проектных организациях при проектировании инженерных сетей.

## АНАЛИЗ АВТОМОБИЛЬНОГО РЫНКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*ТКАЧЁВ И. Е. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование автомобильного рынка Республики Беларусь, который напрямую влияет на развитие на развитие страны.

**Цель работы.** Выявить тенденции развития автомобильного рынка Республики Беларусь.

**Объект исследования.** Система автомобильной промышленности Республики Беларусь.

**Использованные методики.** Нормативный метод, аналитический метод.

**Научная новизна.** На основании корреляционного анализа действующих нормативных документов разработан график зависимости динамики ВВП в Республике Беларусь и динамики продаж автотранспортных средств.

**Полученные результаты и выводы.** По направлению корреляционная связь положительная (прямая) и высокая. Средний коэффициент эластичности  $E$  показывает, на сколько процентов в среднем по совокупности изменится результат  $Y$  от своей средней величины при изменении фактора  $X$  на 1% от своего среднего значения. Коэффициент эластичности находится по формуле:

$$E = 110250.614(1.5E-5) = 1.691.$$

В нашем примере коэффициент эластичности больше 1. Следовательно, при изменении  $X$  на 1%,  $Y$  изменится более чем на 1%. Другими словами –  $X$  существенно влияет на  $Y$ . Эмпирическое корреляционное отношение вычисляется для всех форм связи и служит для измерения тесноты зависимости. Изменяется в пределах  $[0;1]$ . Связи между признаками могут быть слабыми и сильными (тесными). Их критерии оцениваются по шкале Чеддока:  $0.1 < \eta < 0.3$ : слабая;  $0.3 < \eta < 0.5$ : умеренная;  $0.5 < \eta < 0.7$ : заметная;  $0.7 < \eta < 0.9$ : высокая;  $0.9 < \eta < 1$ : весьма высокая. Величина индекса корреляции  $R$  находится в границах от 0 до 1. Чем ближе она к единице, тем теснее связь рассматриваемых признаков, тем

более надежно уравнение регрессии. Полученная величина свидетельствует о том, что фактор  $x$  (ВВП) существенно влияет на  $y$  (динамика продаж).

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты работы могут быть использованы автомобильными дилерами при улучшении качества и расширении услуг автомобильной реализации в Республике Беларусь.

## **РУИНЫ УСАДЬБЫ «НАДНЁМАН» В Д. НАДНЁМАН УЗДЕНСКОГО РАЙОНА МИНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОБЪЕКТ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*ТРИЧИК В. В.*

**Проблематика.** Данная работа направлена на анализ минеральных строительных растворов и окрасочных составов реставрируемого здания и выработку концепции его реставрации.

**Цель работы.** Проведение физико-химических исследований минеральных строительных растворов и окрасочных составов руин усадьбы «Наднёман» в д. Наднёман Узденского района Минской области и разработка рекомендаций по проведению реставрационных работ.

**Объект исследования.** Минеральные строительные растворы и окрасочные составы руин усадьбы «Наднёман» в д. Наднёман Узденского района Минской области.

**Использованные методики.** Микрхимический, гранулометрический и петрографический методы исследований.

**Научная новизна.** Была выработана концепция сохранения историко-культурной ценности. Аутентичные известково-песчаные кладочные растворы имели количественное соотношение компонентов известь: заполнитель = 1:6, а кладочные растворы более позднего исторического периода – 1:4. Обнаружено, что, имелись большие различия в гранулометрическом составе заполнителя (кварцевого песка) по всем фракциям: у раннего состава присутствует на 9% меньше средней (0,5-0,25 мм) фракции и на 10% больше крупной (1,0-0,5 мм) фракции заполнителя. Обнаружены большие различия в гранулометрическом составе заполнителя (кварцевого песка) по всем фракциям. Это позволяет предположить, что в различные исторические периоды кварцевый песок был привезен из разных карьеров. Окрасочные работы и в раннее, и в более позднее время производились составами на минеральной основе.

**Полученные научные результаты и выводы.** К материалам, используемым при проведении реставрационных работ, предъявляются следующие требования: материалы по своим эксплуатационным характеристикам должны быть аналогичны первоначальным; они должны быть химически совместимы с оригинальными и обладать высокой щёлочестойкостью.

**Практическое применение полученных результатов.** Для восстановления штукатурного слоя рекомендуется использовать штукатурные смеси на основе известкового вяжущего, не содержащие цемента, обладающими водостойкостью,

высокой паропроницаемостью и адгезией к основанию. Для выравнивания неровно затёртой штукатурки и затирки микротрещин рекомендуется использовать известковую затирку на основе диспергированной белой извести. Перед окраской поверхность следует обработать грунтовкой изготовленной на основе высокоактивной гидратной извести. Окрашивание поверхности следует проводить составами, формирующими покрытие с высокой паропроницаемостью и низким водопоглощением.

## **ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ФУНДАМЕНТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА УПЛОТНЕННЫХ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЯХ**

*ТРИЧИК В. В.*

**Проблематика.** В работе рассмотрены основные существующие принципы проектирования плитно-свайные фундаменты.

**Цель работы.** Исследовать взаимодействие между сваями, плитными фундаментами и уплотненным грунтом основания.

**Объект исследования.** Фундаменты под высотные здания.

**Использованные методики.** Анализ и аналитические методы.

**Научная новизна.** Изучены поведения сложной многокомпонентной системы в распределении нагрузки между свайной и плитной составляющих.

**Полученные научные результаты и выводы.** Проведенные исследования показали, что при свайных полях вовлекается в работу весь массив межсвайного грунта и отпор грунта препятствует смещению свай и концентрируется только в нижней части по острию и части ствола пропорционально шагу свай.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты позволяют усовершенствовать особенности проектирования плитно-свайные фундаменты на уплотненном основании.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМ ИЗ ГНУТОСВАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ ПО СНИП II-23 И ТКП EN 1993-1-8**

*ТЫШКЕВИЧ А. А., ЦЫБУЛЬКО В. А.*

**Проблематика.** Общеизвестно, что в стержневых конструкциях из труб при бесфасоночных узловых соединениях расход металла, определяется предельными состояниями узловых соединений. Следует отметить, что методы оценки предельных состояний узловых соединений в нормативных базах являются эмпирическими, и основаны на достаточно ограниченных базах экспериментальных исследований. Далеко не для всех видов предельных состояний узловых соединений из прямоугольных труб предложены методики расчёта.



**Объект исследования.** КУПП «Кобринрайводоканал»

**Использованные методики.** Финансовый анализ, SWOT-анализ.

**Научная новизна.** Развитие теоретических и методических положений по организации рационального использования производственных ресурсов в современных условиях.

**Полученные результаты и выводы.** В результате внедрения предложений по повышению эффективности использования производственных ресурсов предприятия наблюдается увеличение прибыли и рентабельности предприятия, укрепление его финансового состояния, улучшение качественного состояния основных фондов предприятия.

**Практическое применение полученных результатов.** Данные исследования могут быть использованы для достижения конкурентных преимуществ и устойчивого положения субъекта на рынке. Повышение эффективности использования производственных ресурсов предприятия имеет важное значение для успешного развития предприятия, обеспечения его финансовой устойчивости, повышения инвестиционной привлекательности.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА СТРОИТЕЛЬСТВА СКОРОСТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

*ФУ БИНЦИЕН, ГАО ЕН, ШАО ИНИН*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование и анализ возможного влияния строительства на окружающую среду.

**Цель работы.** Выявить определяющие технологические процессы реализуемые при строительстве скоростных автомобильных дорог, а также характер и степень их воздействия на окружающую среду.

**Объект исследования.** Взаимосвязь и взаимовлияние скоростных автомобильных дорог и окружающей среды.

**Использованные методики.** Многокомпонентный анализ и аналитические методы.

**Научная новизна.** Приведенные исследования позволяют убедить как общественность, так и специалистов дорожной сферы, что массовое строительство автомобильных дорог оказывает существенное влияние на ландшафт и природную среду, для предотвращения которого необходимо в законодательном порядке включать в проектную документацию весь комплекс природоохранных мероприятий.

**Полученные научные результаты и выводы.** Выявленная степень влияния технологических процессов строительства скоростных автомобильных дорог позволяет оптимизировать комплекс природоохранных мероприятий.

**Практическое применение полученных результатов.** Предлагаемая методика может быть использована при анализе экологических проблем дорожных коммуникаций в любом регионе и стране.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКОРОСТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ

*ФУ БИНЦИЕН, ЛИ ДЖАОЮЙ, СЮЭ ЦЯНИН*

**Проблематика.** В работе рассмотрены основные экологические требования предъявляемые к строительству, реконструкции и эксплуатации скоростных автомобильных дорог.

**Цель работы.** Определить основной круг экологических требований и выявить их взаимосвязь и взаимозависимость.

**Объект исследования.** Варианты прокладки трассы скоростных автомобильных дорог и конструкций дорожных одежд.

**Использованные методики.** Многокомпонентный анализ и аналитические методы.

**Научная новизна.** Выявлены основные факторы, требующие обязательного анализа при оценке воздействия на природную среду.

**Полученные научные результаты и выводы.** Проведенные исследования показали, что влияние скоростных автомобильных дорог и улично-дорожной сети на природную и ландшафтные комплексы в КНР еще недостаточно изучено и оценено.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты позволяют принимать наиболее эффективные технико-экологические решения по обеспечению экологических требований, предъявляемых к строительству и эксплуатации автомагистралей в КНР.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В AUTODESK REVIT

*ХАРЧЕНКО В. Д.*

**Проблематика.** Сегодня при проектировании систем вентиляции актуален вопрос использования энергосберегающих технологий. При этом проектировщикам приходится работать с энергоэффективным оборудованием, большим количеством элементов воздухопроводов, соответственно, большим количеством инженерных расчетов. В связи с этим актуальным является применение в инженерной практике технологий информационного моделирования, позволяющих значительно повысить качество проекта и избежать большого числа ошибок.

**Цель работы.** Изучение методов и технологий проектирования и расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха в Autodesk Revit.

**Объект исследования.** Системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

**Использованные методики.** Метод компьютерного моделирования.

**Научная новизна.** В связи с государственным поручением по внедрению и развитию технологий информационного моделирования в строительство разработка методик моделирования и расчета инженерных сетей является актуальной задачей для исследования.

**Полученные научные результаты и выводы.** В научной работе рассмотрен опыт практического использования BIM технологий при проектировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха, а также рассмотрена методика их расчета в соответствующих программах для информационного проектирования.

Разработана информационная модель жилого здания с системой вентиляции и кондиционирования воздуха, выполнен ее расчет в Autodesk Revit MEP.

Создан анимационный ролик, демонстрирующий процесс создания информационной 3D модели.

**Практическое применение полученных результатов.** Рассмотренный в работе опыт практического использования BIM технологий, а также полученные информационные модели и анимационные ролики могут широко применяться в процессе инженерной и компьютерной графической подготовки студентов, в работе над курсовыми и дипломными проектами, для проведения профориентационных мероприятий в университете, а также в проектных организациях при проектировании инженерных сетей.

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ СЕНТИМЕНТ-АНАЛИЗА ТЕКСТА НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО ПОДХОДА

*ХАЦКЕВИЧ А. С. (студентка 3 курса)*

**Проблематика.** Сентимент-анализ – это область компьютерной лингвистики, которая занимается изучением мнений и эмоций в текстовых документах. Целью анализа тональности является нахождение мнений в тексте и определение их свойств. В контексте данной работы – определение позиции автора относительно упомянутой темы, а именно: «положительной», «отрицательной» или «нейтральной».

**Цель работы.** Разработка программного средства, использующего библиотеки для реализации нейронных сетей и обработки текста на естественном языке, обеспечивающего возможность классификации тональности текста по трем категориям: «положительный», «отрицательный», нейтральный».

**Объект исследования.** Нейросетевая модель анализа тональности текста.

**Использованные методики.** Рекуррентные нейронные сети, модель word2vec.

**Научная новизна.** Разработали систему классификации тональности текста с использованием библиотек для реализации нейронных сетей и обработки текста на естественном языке.

**Полученные научные результаты и выводы.** В результате работы получили программное средство, способное с 77,74% точностью классифицировать тональную окраску текста.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработанное программное средство может быть использовано для проведения социологических исследований (сбор данных о взглядах общества) и в маркетинговом анализе (анализ социальных сетей, чтобы узнать мнение покупателей о товаре).

## УПРАВЛЕНИЕ КОНВЕЙЕРНЫМИ ЛИНИЯМИ

*ХОЛОДНЫЙ В. В. (студент 4 курса)*

**Проблематика.** При управлении конвейером с приводом от пневмоцилиндров возникает задача преобразования возвратно поступательного перемещения штоков пневмоцилиндров в непрерывное поступательное движение конвейера. Данная задача решается за счет соответствующего управления пневмоцилиндрами с помощью программируемого логического контроллера.

**Цель работы.** Разработать алгоритм управления пневмоцилиндрами конвейерной линии, обеспечивающий плавное перемещение конвейера и его надежную работу.

**Объект исследования.** Привод конвейерной линии на основе пневмоцилиндров.

**Использованные методики.** Аналитический метод.

**Научная новизна.** Новизной обладают разработанный алгоритм управления пневмоцилиндрами привода конвейера и его практическая реализация на основе программируемого логического контроллера.

**Полученные результаты и выводы.** Разработан алгоритм управления двумя пневмоцилиндрами, обеспечивающий непрерывное поступательное движение конвейера, который реализован в виде программы для логического контроллера. Разработана принципиальная электрическая схема системы управления.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты могут быть использованы при проектировании систем управления тяговыми конвейерами. В частности, разработанную систему предполагается применить в пищевой промышленности.

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ФИРМЫ

*ХОЛОЛОВИЧ Д. В. (студентка 1 курса)*

**Проблематика.** В современных условиях развития сферы предоставления туристических услуг и усилении в этой области конкуренции, особую роль играет важность использования автоматизированных информационных систем для управления бизнес-процессами туристической фирмы. Такие системы могут не только ускорить процессы взаимодействия с клиентами и формирования документов, но и могут уменьшить стоимость предоставляемых услуг. Поэтому, несмотря на большой список хорошо зарекомендовавших себя программных продуктов для туристского бизнеса, многие фирмы предпочитают автоматизацию своей деятельности более доступными и менее затратными способами.

**Цель работы.** Проектирование и разработка базы данных для автоматизации задач управления бизнес-процессами в туристической фирме с помощью офисных программ.

**Объект исследования.** Деятельность компании, специализирующейся на предоставлении туристических услуг.

**Использованные методики.** Метод моделирования для построения схемы взаимосвязей бизнес-процессов деятельности турагентства. Концептуальное и логическое проектирование базы данных, являющейся центральным компонентом автоматизированной информационной системы.

**Научная новизна.** Разработанное приложение решает специфические задачи по обработке содержащейся в базе данных информации с помощью инструментария модулей (пользовательских процедур и пользовательских функций), созданных на языке Visual Basic for Applications (VBA).

**Полученные научные результаты и выводы.** В выбранной предметной области, как туристическая деятельность, огромное значение имеет умение работать с информацией, а также правильность и быстрота ее обработки. Это влияет, во-первых, на повышение качества обслуживания клиентов за счет сокращения времени взаимодействия с ним на всех этапах, начиная с подбора подходящего тура и заканчивая оформлением документов, и, во-вторых, на сокращение возможных ошибок персонала фирмы. Решение этих задач реализовано средствами приложений СУБД Microsoft Access и текстового редактора Microsoft Word (входящих в интегрированный пакет Microsoft Office), функционала которых вполне достаточно, для того чтобы самостоятельно автоматизировать основные процессы деятельности туристической фирмы.

**Практическое применение полученных результатов.** Созданная в MS ACCESS база данных является вполне подходящим решением для автоматизации бизнес-процессов фирмы, специализирующейся на оказании услуг в сфере туризма.

## ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН В ЛОГИСТИКЕ

*ХОМУК П. В., ЧУПРОВ Д. А. (студенты 2 курса)*

**Проблематика.** В статье рассматривается значение технологии блокчейн в логистике. В современных условиях в мировой и белорусской экономике создаются условия для успешного развития технологии. В статье раскрываются сферы логистики, в которых блокчейн уже используется и интегрирован в бизнес-процессы в разной степени. Определены преимущества и недостатки технологии.

**Цель работы.** Определить на каком этапе внедрения в логистику сейчас находится блокчейн и понять насколько эта технология перспективна в данной сфере.

**Объект исследования.** Блокчейн как инструмент облегчения функционирования логистики.

**Использованные методики.** Опрос, анализ, синтез, аналогия, сравнение, экономико- организационно-экономические методы.

**Научная новизна.** На основании проведенного анализа показателей организаций со всего мира, были выявлены самые перспективные направления развития блокчейна в логистике Республики Беларусь.

**Полученные научные результаты и выводы.** Внедрение блокчейна в логистику нашей страны, подобно высокоразвитым странам мира, даёт шанс выйти на глобальный уровень развития информационной составляющей в логистической сфере. Основной эффект внедрения технологии связан со снижением транзакционных издержек: работающий без ошибок блок систем компьютеров не только обеспечит безошибочную транзакцию, так ещё и не требует посреднических комиссионных отчислений. При взаимодействии на базе блокчейна возможно получить мощный синергетический эффект за счет координации управления.

**Практическое применение полученных результатов.** В научной работе расписаны реальные случаи применения и глубокого внедрения технологии в логистическую систему как крупнейших корпораций так и внутри нашего государства.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ДЕЙСТВУЮЩИХ АЭРОТЕНКАХ**

*ЦАП К. В., МОРОЗОВА А. И.*

**Проблематика.** Работа направлена на исследование технологической эффективности городских очистных сооружений биологической очистки сточных вод.

**Цель работы.** Определение эффективности и надежности биологической очистки сточных вод на действующих аэротенках очистных сооружений канализации г. Бреста.

**Объект исследования.** Эксплуатационные данные, характеризующие режим работы аэротенков: вытеснителя, смесителя и аэротенка с рассредоточенным впуском воды.

**Использованные методики.** Технологические и математические методы на основе технических рекомендаций по расчету, разработанных НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды, с учетом действующих ТНПА.

**Научная новизна.** Получение новых экспериментальных и расчетных данных, представленных в виде оценки технологической эффективности работы действующих аэротенков городских очистных сооружений по снижению показателя БПК<sub>5</sub>.

**Полученные научные результаты и выводы.** На основе эксплуатационных данных выполнен расчет технологических параметров, характеризующих эффективность работы действующих аэротенков, анализ и сравнение их с технологическими параметрами, характеризующими нормальную работу этих сооружений.

По совокупности анализируемых эксплуатационных и расчетных параметров работы аэротенков можно охарактеризовать их как сооружения средненагружаемые до реконструкции, работающие на полную биологическую очистку, и низконагружаемые – с учетом расширения сооружений биологической очистки.

Произведена оценка технологической эффективности работы действующих аэротенков городских очистных сооружений по снижению показателя БПК<sub>5</sub>: согласно проектным показателям эффективно работает аэротенк блока №3 (на базе конструкции с рассредоточенным впуском воды); согласно нормативным показателям – все аэротенки работают удовлетворительно.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработан перечень мероприятий по интенсификации биологической очистки сточных вод на действующих аэротенках.

На сегодняшний день при увеличении общей площади аэротенков более, чем в 1,5 раза, технологические параметры их работы также существенно корректируются, и следующим этапом исследований планируется оценка технологической эффективности работы аэротенков по показателю БПК<sub>5</sub> с учетом реализации схемы биологического удаления азота и фосфора.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОЗОНИРОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА УЛУЧШЕНИЕ ЕЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

*ЦАП К. В.*

**Проблематика.** Применяемые технологии подготовки воды не всегда дают нужный результат. В некоторые периоды года у воды появляется посторонний привкус и запах, влияющие на качество питьевой воды, которые не удаляются при обработке воды по стандартной схеме.

**Цель.** Удаление посторонних запахов и вкусов исследуемой воды, а также улучшение ее органолептических свойств методом озонирования.

**Объект исследования.** Вода, добываемая из артезианского источника, предназначенная для питьевых целей.

**Используемые методики.** Дозирование озона в процессе исследования осуществлялось методом точного дозирования, который заключается в том, что озон вводится в исследуемую воду в виде водного раствора озона в дистиллированной воде, что позволяет избежать проскока газообразного озона, который происходит в диспергаторах различной конструкции. Таким образом, данный метод позволяет осуществить 100%-ое введение озона в обрабатываемую воду. Исследование ХПК осуществлялось орбитражным методом описанным в руководстве «Аналитическая химия промышленных сточных вод», автор Ю.Ю. Лурье адаптированным для определения низких значений ХПК. Исследование озонпоглощаемости воды осуществлялось спектрометрическим методом в диапазоне длин волн от 200 до 300 нм.

**Научная новизна.** Заключается в применении озонирования для удаления веществ ухудшающих привкус и запах питьевой воды, а так же в методах исследования, как исходной воды так и воды обработанной озоном с помощью спектрофотометра в УФ-диапазоне и усовершенствованном анализе показателя ХПК, позволяющего определять низкие концентрации органических веществ.

**Полученные научные результаты.** При обработке воды методом озонирования снижается ее поглощение в ультрафиолетовой области, что свидетельствует о изменении химического состава органических веществ.

В ходе исследования ХПК исходной и обработанной воды наблюдалось прямо пропорциональное снижение окисляемости воды эквивалентное введенной дозы озона, что говорит о взаимодействии озона с органическими веществами по механизму присоединения. Именно по такому механизму озон взаимодействует с веществами, которые могут придавать воде посторонний привкус и запах.

Закономерности, приводимые выше, подтверждаются выполненными органолептическими исследованиями, т.е. с увеличением дозы озона вкус и запах улучшался.

**Практическое применение научных результатов.** Выполненные исследования позволяют сделать выводы о том, что озонирование способствует улучшению органолептические показателей питьевой воды.

## ПРОДВИЖЕНИЕ ГЕРОНТОМАРКЕТИНГА

*ЦИПОШУК К. В. (студентка 1 курс)*

**Проблематика.** Старение населения оказывает влияние на целый ряд экономических категорий. Старение населения затрагивает также рынок труда и здравоохранение, влияет на такие показатели, как состав семьи и условия жизни, переход богатства и собственности от одних поколений к другим, проживание и миграцию.

**Цель работы.** Изучить мировые демографические тенденции, тенденции развития потребительского рынка, определения и концепции геронтомаркетинга, сегментацию рынка геронтопотребителей. Предложение и поиск путей внедрения социального маркетинга в геронтомаркетинг. Определить маркетинговые коммуникации геронтопотребителей.

**Объект исследования.** Сегмент рынка товаров и услуг для потребителей в возрасте старше 55 лет, образ жизни населения старшего возраста.

**Использованные методики.** Анализ, синтез, обобщение, системный подход, теоретический метод, факторный анализ.

**Научная новизна.** В работе определены изменения на рынках, вызванные демографическим переходом. Выявлено, что целевой аудиторией социального геронтомаркетинга в сфере здравоохранения являются представители всех возрастных групп, спрогнозированы демографические тенденции.

**Полученные научные результаты и выводы.** Демографическая ситуация во всем мире свидетельствует о возрастании количества людей старшего возраста в структуре населения стран Европы и Североамериканского континента. Это приводит к необходимости пересмотра, апробации и внедрения новых направлений и форм построения взаимозаменяемых отношений на принципах маркетинга взаимодействия с целевым сегментом потребителей в возрасте

старше 55 лет. В ближайшие годы мировую экономику ждут радикальные перемены. У производителей будет два варианта – переориентироваться на вкусы пожилых людей или делать ставку на молодых потребителей из развивающихся стран. При этом покупатели старшего возраста, в современном мире являются наиболее социально активной частью населения с более высокой финансовой мобильностью. Новое направление экономической науки – геронтомаркетинг нацелен на поиск, формирование, развитие специфической ниши рынка, которая будет обеспечивать спрос на потребительские товары покупателей, возраст которых лежит от 55 лет и выше. Он стимулирует производство и распределение товаров и услуг для пожилых и стареющих людей, разработку маркетинговых концепций и стратегий продвижения геронтологических товаров и услуг на потребительский рынок.

**Практическое применение полученных результатов.** Ориентация производителей на пожилых потребителей, позволит разрешить вопросы организации эффективных маркетинговых коммуникаций с учетом специфики возрастной группы, адаптировать параметры товаров и сервиса к их индивидуальным запросам, разработать программы по возобновлению спроса и лояльности у пожилых клиентов.

## ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В ЛОГИСТИКЕ

*ЦУПА О. В., ОСТАПУК Т. Н. (студентки 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование практического применения электронных платформ в области логистики Республики с целью установления перспектив их развития.

**Цель работы.** Изучение и анализ перспектив развития электронных платформ в логистике Республики Беларусь.

**Объект исследования.** Транспортные, экспедиторские, логистические организации Республики Беларусь.

**Использованные методики.** Анализ, прогнозирование, планирование, организационно-экономические методы.

**Сравнительный анализ.** Проведение практического анализа электронных платформ в логистике Республики Беларусь позволяет оценить сложившуюся ситуацию их применения в организациях и выделить перспективы их развития.

**Полученные научные результаты и выводы.** Внедрение электронных платформ в нашей стране, подобно высокоразвитым странам мира, даёт шанс выйти на глобальный уровень развития IT технологий. Основной эффект формирования транслогистической платформы связан со снижением транзакционных издержек: поддерживаемые стандарты позволят снизить издержки торгов и взаимодействия по сети. При взаимодействии на базе транслогистической платформы возможно получить мощный синергетический эффект за счет координации управления.

**Практическое применение полученных результатов.** В научной работе рассмотрена транспортная сфера применения электронных платформ по всему миру, так и в частности в логистике Республики Беларусь, оказывая прямое воздействие на рост объема ВВП страны. Данная работа может применяться в учебном процессе для повышения образованности студентов в ходе изучения дисциплины «Компьютерные информационные технологии в логистике».

## **СОПОСТАВЛЕНИЕ РАСЧЕТА ИЗГИБАЕМЫХ И ВНЕЦЕТРЕННО-СЖАТЫХ (СЖАТО-ИЗГИБАЕМЫХ) ЭЛЕМЕНТОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ТКП EN 1993 И СНИП II-23**

*ЦЫБУЛЬКО В. А., ТЫШКЕВИЧ А. А.*

**Проблематика.** Европейские нормы проектирования введены на территории Республики Беларусь с 01.01.2010 г. Принципы и требования к эксплуатационной надёжности и долговечности зданий и сооружений в Республике Беларусь обеспечиваются соблюдением требований ТКП EN 1990. В настоящее время в Республике Беларусь, в зависимости от задания на проектирование, расчёт стальных конструкций допускается выполнять как в соответствии с требованиями СНИП II-23 (СП 5.04-2020), так и по ТКП EN 1993-1.

Ниже приводятся сопоставление некоторых положений и методов расчета изгибаемых, центрально- и внецентренно-сжатых (сжато-изгибаемых) элементов стальных конструкций по ТКП EN 1993 и СНИП II-23.

**Цель работы.** Сопоставление расчета изгибаемых, центрально- и внецентренно-сжатых (сжато-изгибаемых) элементов стальных конструкций по ТКП EN 1993 и СНИП II-23.

**Использованные методики.** В работе использованы методики расчета изгибаемых, центрально- и внецентренно-сжатых (сжато-изгибаемых) элементов стальных конструкций по СНИП II-23 (СП 5.04-2020), так и по ТКП EN 1993-1.

**Полученные научные результаты и выводы.** Расчетное сопротивление центрально-сжатого элемента, определенное по СНИП II-23, превышает расчетное сопротивление, определенное по ТКП EN 1993-1-1, но данное превышение невелико. Расчетное сопротивление внецентренно-сжатого элемента хоть в целом и сопоставимо, но в физическом смысле в терминах СНИП II-23 в плоскости изгиба и из плоскости изгиба сильно различаются.

Расчетное сопротивление изгибаемого элемента при потере устойчивости плоской формы изгиба, определенное по СНИП II-23, превышает расчетное сопротивление, определенное по ТКП EN 1993-1-1, примерно в 1,5 раза.

Расчетное сопротивление ветви центрально-сжатой сквозной колонны, определенное по ТКП EN 1993-1-1, превышает расчетное сопротивление, определенное по СНИП II-23, но данное превышение невелико.

Основные расчетные «модели», принятые в ТКП EN 1993, базируются, в основном, на принципах механики твердого тела, как и в СНИП II-23. Разброс

механических характеристик стали мал. Поэтому достигается хорошее совпадение правых частей основного неравенства метода предельных состояний по несущей способности. Исключение составляет устойчивость плоской формы изгиба балок и все, что касается изгибно-крутильной формы потери устойчивости элементов. Анализ причин этого достаточно сложен и упирается в труднодоступность зарубежных материалов 70-90 годов XX века, когда были разработаны принятые в ТКП EN 1993 методики проверки устойчивости. Причины этого расхождения требуют детального анализа.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты планируется применять при разработке практических примеров расчета по СП 5.04-2020.

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОЕМОВ Г. ЖАБИНКА В 2020 г.

*ЦЫГУН Е. Д., МАЦКОВИЧ А. А.*

**Проблематика.** Урбанизированные водоемы подвержены антропогенной трансформации. В большинстве случаев эта трансформация имеет негативный характер. Это сказывается на экологическом состоянии городских водных объектов. Особенно актуальна данная проблема для малых городов. В связи с этим установление экологического состояния водоемов г. Жабинки как типичных водоемов малых городов Беларуси представляет особый интерес.

**Цель работы.** Изучить по гидрохимическим показателям экологическое состояние типичных водоемов малых городов на примере водоемов г. Жабинки.

**Объект исследования.** Типичные водоемы г. Жабинки с площадью водной поверхности менее 1 км<sup>2</sup>.

**Использованные методики.** Отбор проб воды для анализа проводился по ГОСТ 31861-2012. Анализ проб воды по гидрохимическим показателям проводился стандартными методами в течение суток после отбора.

**Научная новизна.** Так как городские водоемы сильно трансформированы, и установление фоновых показателей качества воды урбанизированных водоемов затруднительно, возникла необходимость применения нормативных показателей для установления экологического состояния городских водоемов. На основании полученных данных о химическом составе воды водоемов г. Жабинки разработана методика определения экологического состояния урбанизированных водоемов по гидрохимическим показателям.

**Полученные научные результаты и выводы.** В ходе работы получены экспериментальные данные о гидрохимическом состоянии типичных водоемов г. Жабинки в 2020 г. по следующим показателям: рН, содержание солей кальция, магния, натрия и калия, железа, фосфатов, хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов, солей аммония, растворенного кислорода, БПК<sub>5</sub>, ХПК и др. Учитывая то, что антропогенное влияние ускоряет процессы эвтрофирования водоемов, возникла необходимость в определении их трофо-сапробного уровня. Установлена главенствующая роль трофо-сапробного уровня в определении экологического состояния урбанизированных водоемов. Выводы: в ходе анализа

экспериментальных данных установлено, что экологическое состояние паркового пруда г. Жабинки и пруда «водохранилище Визжар» характеризуется как плохое, пруда «Мухина яма» – удовлетворительное.

**Практическое применение полученных результатов.** Изучение экологического состояния урбанизированных водоемов открывает возможности практического решения многих задач по определению степени антропогенного воздействия на водоем, возможности его эксплуатации, а так же защиты окружающей среды от воздействия загрязняющих поверхностные воды веществ.

## ИНФРАСТРУКТУРА ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ ГОРОДА БРЕСТА

*ЧАБУРКО Е. В. (студентка 3 курса), СИНКЕВИЧ К. О. (студентка 3 курса)*

**Проблематика.** Инфраструктура придомовых территорий является важной составляющей в жизни людей. Организация подходящей жилой среды с обеспечением комфортного окружения, формирует условия для здоровой, удобной и благоприятной жизни общества. В настоящее время уровень и функциональное насыщение некоторых дворов города Бреста не позволяет человеку полноценно им пользоваться, выполнять свои функции и ряд дворовых пространств нуждается в реорганизации.

**Цель работы.** Проведение обследования дворовых пространств города Бреста, предложение методов и средств улучшения их инфраструктуры и благоустройства.

**Объект исследования.** Придомовые территории города Бреста.

**Использованные методики.** Анализ, классификация и обобщение материалов и данных о дворовых пространствах города.

**Научная новизна.** По результатам обследований жилых дворов Бреста был выяснен ряд проблем в организации дворового пространства. Выявлены два пути решения проблемы некомфортного дворового пространства. Рассмотренные выше приемы и методы, позволили создать общий перечень приемов реконструкции и благоустройства территорий дворовых пространств.

**Полученные результаты и выводы.** Для комфорта и безопасности различных групп населения необходимо сформировать границы частной территории двора и общегородской территории. Упорядочить хаотичную парковку, выделив для неё места или используя многоуровневые паркинги. Создать инфраструктуру для пользователей, обустроить площадки для различных групп населения. Организовать посадку деревьев и кустарников для защиты двора от ветра, шума, солнца и выхлопных газов. И установить дополнительное освещение, что повысит безопасность двора.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты и выводы служат основой для разработки проектного предложения по реконструкции дворов в г.Бресте.

# ADVANTAGES OF ONLINE CALCULATOR WITH VISUALIZATION

*CHERNOOKIY I. (the second-year student)*

**Problematic issues.** Data visualization can change not only how you look at data but how fast and effectively you can make decisions. Data isn't worth much if you can't use it to affect your decisions and, while online calculators have long served as an acceptable way for solution different tasks the using of visualization of the solution to present data expand the scope of online calculators.

Since the learning process is based on the transmission of information, the visual representation of information plays a fundamental role. The principle of visibility is one of the leading principles in pedagogy. Using tables, diagrams, and drawings helps you quickly memorize and understand the material you are studying. Taking into account modern technical capabilities, the idea of visualizing information in the learning process acquires new functions. Using an online calculator with a visual representation of the result allows you to visualize the intuitive perception of the main terms, improve the perception of the material, as well as improve students' knowledge of the basics of combinatorial analysis.

**Goal.** The goal of the paper is to create a program that would output possible combinations of elements without repetitions from  $n$  elements by  $m$  and to visualize the answer.

**Object of research.** Combinatorics is an area of mathematics primarily concerned with counting, both as a means and an end in obtaining results, and certain properties of finite structures. It is closely related to many other areas of mathematics and has many applications raising from logic to statistical physics, from evolutionary biology to computer science, etc. Many questions that have important real-world applications can be modeled with graphs such as: finding a good route for garbage trucks to take through a particular city; building a delivery route that visits every city in a particular area, without repetition; assignment each student a unique research topic that interests them, etc. Combinatorics is easy for everyone. If you are a person who does not like risk, who does not rely on chance, but prefers accurate calculation, then combinatorics is exactly for you.

**Methods used.** For creation of the project it has been used the C# programming language and the Visual Studio integrated development environment. The created algorithm works with data of the same type (numbers, strings, symbols and etc.), and if you combine them all, it means that it works with different data types.

**Practical application of the results obtained.** The developed online calculation can be installed on any computer and used offline, that is, without Internet access. The application allows the user to specify a set of objects, set the size of the subsets for the given set, and as a result online calculator gives the number of combinations of a given set of  $n$  elements by  $m$  elements and list the elements of the subsets.

The results of this work is used in the educational process at the Department of Higher Mathematics in the course of the discipline "Probability Theory and Mathematical Statistics" in the specialty 1-53 01 02 "Automated information processing systems" in the fourth semester and contributes to a better perception of the lecture and the seminar with the title "Elements of combinatorics" by students.

# РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЁТА ФЕРМЫ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ ХОЛОДНОФОРМОВАННЫХ ПРОФИЛЕЙ

*ЧОПИК М. А. (студент 2 курса)*

**Проблематика.** Расчёта и анализ конструкции, как твердое тело, на статические и динамические нагрузки; оптимизация параметров полученных результатов. Вывод о пригодности элементов в строительных целях.

**Цель работы.** Сбор нагрузок на конструктивную схему по (ТКП EN 1990). Воздействия на конструкцию прикладываются в сочетаниях при постоянных и временных расчетных ситуациях (ТКП EN 1990); Определение расчетных усилий в элементах конструкции; Определение оптимального варианта сечений элементов конструкции фермы для дальнейшего использования и эксплуатации, которые будут соответствовать техническим требованиям и в то же время будут экономически выгодными.

**Объект исследования.** Объектом исследования является треугольная ферма, выполненная из стальных тонкостенных холодноформованных профилей, которая используется в современном строительстве, в основном для перекрытия больших пролётов с целью уменьшения расхода применяемых материалов и облегчения конструкций.

**Использованные методики.** Для расчета применяется программный комплекс SolidWorks. Инструмент – программа SOLIDWORKS для создания эскиза детали и её трёхмерной модели, интегрированный в неё модуль SIMULATION для выполнения статических исследований.

**Научная новизна.** При расчётах в программном комплексе SOLIDWORKS имеется возможность расчета и анализа конструкции как твердое тело. С учетом всех видов нагрузок, строятся эпюры напряжений, перемещений и коэффициента запаса прочности, по которым можно оценить несущую способность конструкции. Есть возможность изменения характеристики деталей фермы на стадии проектирования без затрат на изготовление и испытание опытных образцов.

**Полученные научные результаты и выводы.** В ходе работы была выполнена оценка несущей способности конструкции, получена методика проектирования и расчета данной конструкции. Меняя один из параметров модели, имеется возможность быстрого получения новых расчетных результатов эпюр напряжений, перемещений и коэффициента запаса прочности. По результатам которых делаются выводы о пригодности элементов к эксплуатации в тех или иных условиях.

**Практическое значение полученных результатов.** Разработанный алгоритм может быть применён при производстве ферм из таких профилей. В исследовании были определены расчетные усилия и по их результатам выбрали оптимальное поперечное сечение элементов верхнего пояса.

## РОЛЬ ОБЩЕЙ ЗАБОЛОЧЕННОСТИ ВОДОСБОРОВ РЕК В ФОРМИРОВАНИИ СТОКА ВОДЫ

*ЧОПИК М. А.*

**Проблематика.** Территория Республики Беларусь характеризуется большой заболоченностью земель. Так, огромные участки территории республики занимают минеральные заболоченные земли, процент заболоченности которых в среднем достигает 60. В некоторых местах она составляет 80 – 85 %.

Заболоченность земель сказывается на речных водосборах, в частности на их основной характеристике – стоке воды.

**Цель работы.** Оценка влияния заболоченности речных водосборов на сток воды.

**Объект исследования.** Малые реки, так как они наиболее чувствительные и уязвимые экосистемы. Для каждой реки подготовлены исходные материалы по заболоченности водосборов (в %) и среднегодовые расходы воды. Впоследствии среднегодовые расходы воды переведены в модули стока.

**Использованные методики.** Корреляционный, предусматривающий сравнение нескольких рядов различных величин. Оценка связи между рядами величин произведена посредством коэффициента корреляции.

**Научная новизна.** Полученные результаты позволяют выявить степень влияния заболоченности водосборов на гидрологический режим рек, что послужит основой для оценки возможных изменений речного стока воды в случае проведения осушительных работ.

**Полученные научные результаты и выводы.** В результате проведенных исследований установлено уменьшение годового стока воды малых рек вследствие роста общей заболоченности на водосборах по причине повышенного испарения с водной поверхности, малого объема воды, участвующего во влагообороте и плохой водоотдачи в меженные периоды. Увеличение годового стока воды малых рек бассейна Западной Двины обусловлено значительным количеством осадков на севере республики, а также большой озерностью речных водосборов.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты исследований могут быть использованы при проведении расчета внутригодового распределения речного стока воды, а также учитываться при выполнении воднобалансовых и водохозяйственных расчетов.

## РАСЧЁТ СТОИМОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОТОПЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА

*ЧУБРИК А. Н.*

**Проблематика.** Данная работа направлена на расчёт стоимости и анализ системы электрического отопления индивидуального жилого дома.

**Цель работы.** Рассчитать стоимость электрических отопительных приборов и приборов для их регулирования для отопления индивидуального жилого дома.

**Объект исследования.** Индивидуальный жилой дом.

**Использованные методики.** Расчётный метод, метод сравнений.

**Научная новизна.** В научной работе для отопления жилого дома на основе общих потерь теплоты помещениями были выбраны электрические конвекторы и нагревательные маты, которые регулируются при помощи терморегулятора.

**Полученные научные результаты и выводы.** В работе представлена таблица с перечнем выбранных отопительных приборов и наличием стоимости всей системы отопления. Главными недостатками электрического отопления являются необходимость наличия мощной электросети и энергозависимость оборудования. В случае прекращения подачи электроэнергии все приборы прекратят свою работу.

**Практическое применение полученных результатов.** Произведенные расчёты необходимы для сравнения стоимости электрического отопления с водяным и для последующего выбора системы с учётом комфорта и экономии.

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ДИАГОНАЛЬНОГО ПЛАСТИНЧАТОГО РЕКУПЕРАТОРА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РАСХОДАХ ВОЗДУХА В СОСТАВЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНДИЦИОНЕРА**

*ЧУБРИК А. Н., ГРИШКЕВИЧ М. Ю.*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование работы диагонального пластинчатого рекуператора в составе центрального промышленного кондиционера.

**Цель работы.** Определить эффективность работы диагонального пластинчатого рекуператора изменяя расходы воздуха и сравнить ее с паспортными данными центрального кондиционера.

**Объект исследования.** Экспериментальный рекуператор диагональный пластинчатый установлен в лабораторном стенде «Центральный промышленный кондиционер КЦ-ТК-1.6-6/3» (производство «Альтернатива») в ауд. 3/116 кафедры ТГВ, БрГТУ.

**Использованные методики.** Аналитический метод, графический метод, экспериментальный метод.

**Научная новизна.** В результате исследования полученные данные сравнили с паспортными данными пластинчатого рекуператора.

**Полученные научные результаты и выводы.** В ходе изучения работы пластинчатого диагонального рекуператора в составе центрального промышленного кондиционера сравнили КПД, полученные при различных расходах наружного и удаляемого воздуха. Выяснили, что при  $k=1:0,7$  ( $k$ - соотношение воздухообменов) составило 46%, при  $k=0,6:1,3$  – 74%, а при работе двух вентиляторов на 76% мощности КПД составляет 59,3% (по данным паспорта центрального кондиционера).

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты данной работы могут применяться в учебном процессе для повышения наглядности изложения материала.

## КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ БЕЛАРУСИ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НЕЕ

*ШАСТЕРИК Д. С. (студентка 2 курса), ДЕМИДОВИЧ М. В. (студентка 2 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на изучение конкурентоспособности Республики Беларусь в целом и в области логистики с целью изучения и рассмотрения проблем в области конкурентоспособности страны.

**Цель работы.** Определить какими факторам оценивается уровень конкурентоспособности. Проанализировать, каким образом логистика влияет на конкурентоспособность.

**Объект исследования.** Республика Беларусь, предприятия, осуществляющие логистическую деятельность.

**Использованные методики.** Анализ и синтез, сравнение, дедукция, моделирование и логистическая методика.

**Научная новизна.** На основании проведенного анализа конкурентоспособности было выявлено, каким образом развитие логистики влияет на уровень конкурентоспособности.

**Полученные результаты и выводы.** Согласно выполненному исследованию и представленным данным можно сделать следующие выводы:

1. Под национальной экономикой следует понимать взаимосвязанную совокупность экономических субъектов и видов экономической деятельности. Целью национальной экономики считается обеспечение экономического роста для формирования благоприятных условий жизнедеятельности населения. Национальная экономика обладает различными характеристиками, одной из которых выступает ее конкурентоспособность.

2. Оценка конкурентоспособности стран проводится различными зарубежными организациями (к примеру: WEF, LPI). По данным организаций Беларусь не стоит на первых позициях, но и не занимает последние. Зарубежная организация LPI в ходе своих работ выявила, что Беларусь по уровню эффективности развития логистики занимает 110 место. В своей логистической деятельности можно выделить, что в Беларуси преобладают 1PL- и 2PL-операторы.

3. Логистика является одним из наиболее важных факторов конкурентоспособности предприятия. Пути совершенствования конкурентоспособности для предприятий: уменьшение издержек, внедрение логистических функций в обязанности директора, расширение ассортимента продукции.

**Практическое применение полученных результатов.** В ходе работы были выявлены пути совершенствования конкурентоспособности для предприятия, при использовании данных методов предприятие повысит свою конкурентоспособности и займёт устойчивое положение на рынке.

## ЦЕРКОВНЫЕ ЗДАНИЯ БЕЛОРУССКОЙ ПРАВОСЛАВНОЙ ЦЕРКВИ КАК ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ БРЕСТСКОГО РЕГИОНА (1945-1965 гг.)

*ШЕРКО И. В. (студентка 4 курса)*

**Проблематика.** Исследование направлено на комплексное изучение фонда православных религиозных зданий Брестчины в период 1945 – 1965 гг., являющегося историко-архитектурным наследием региона.

**Цель работы.** Комплексный анализ состояния зданий православных церквей, историко-архитектурной ценности культовых сооружений православной церкви, функционального использования фонда религиозных объектов местными органами власти Брестского региона, изъятых из пользования у православных приходов в период 1945 – 1965 гг.

**Объект исследования.** Религиозные сооружения Белорусской православной церкви в период 1945 – 1965 гг. в условиях государственно-религиозных взаимоотношений советского общества.

**Использованные методики.** Общие логические методы (синтез, анализ, описание и др.), специальные исторические методы (историко-сравнительный метод, историко-системный и системный анализ и др.).

**Научная новизна.** Белорусская православная церковь – одно из традиционных религиозных вероучений, оказавших влияние на формирование всех сфер белорусского общества. Анализируя фонд православных храмов, определяя их архитектурную, историческую, культурную ценность с помощью общих и специальных методов изучения, формируется вывод о значимости православной церкви в духовной жизни, как Брестского региона, так и Беларуси в целом.

**Полученные результаты и выводы.** Являясь поликонфессиональным и полиэтническим государством, Беларусь представляет собой синтез многих культур и вероисповеданий. Православное вероучение повлияло на становление белорусского общества, его политической, социальной, экономической и духовной составляющих. Здания православных церквей представляют собой ценный фонд историко-архитектурного наследия, воплощающего многогранные традиции архитектурных стилей, классического и народного зодчества, специфику философии религиозных сооружений. Период 1945-1965 гг. характеризуется достаточно противоречивыми тенденциями во взаимоотношениях между государственными структурами советского общества и представителями Белорусской православной церкви: было закрыто большое число приходов; священнослужители подвергались репрессиям либо приговаривались к различным срокам тюремного заключения; здания храмов закрывались, переоборудовались либо уничтожались, не смотря на их историко-культурную и архитектурную ценность.

**Практическое применение полученных результатов.** Выводы и основные положения работы могут быть использованы в учебном процессе цикла гуманитарных, архитектурных дисциплин, факультативных занятиях, при написании научных статей и краеведческих исследований.

## СПОСОБЫ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*ШИРИНА Д. К. (студентка 3 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование проблем предпринимательской деятельности МСП в РБ, вызванные недостатками налогообложения данной сфере.

**Цель работы.** Выявить недостатки современного налогообложения МСП в РБ и предложить пути его совершенствования.

**Объект исследования.** Предпринимательская активность субъектов МСП в различных регионах РБ

**Методика исследования.** Поисковый метод, анализ, классификация, статистический метод.

**Научная новизна.** На основании исследования факторов, влияющих на предпринимательскую активность субъектов МСП, была разработана система понижающих коэффициентов налоговых ставок на прибыль.

**Полученные научные результаты и выводы.** Данное исследование подтвердило, что применение понижающих коэффициентов, учитывающих особенности субъекта хозяйствования и региона, в котором он ведёт свою деятельность, благополучно скажется на его предпринимательской активности и экономическом развитии региона.

**Практическое применение полученных результатов.** Результаты исследования, а именно система понижающих коэффициентов ставки налога на прибыль, могут использоваться в качестве метода стимулирования деловой активности МСП и служить мерой санации финансового состояния организации.

## АНАЛИЗ ОСВЕЩЕНИЯ ЖИЛОЙ ЧАСТИ МИКРОРАЙОНА «ВОСТОК 6». ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА СВЕТОВОЙ СРЕДЫ В ЖИЛОМ МИКРОРАЙОНЕ «ВОСТОК 6» Г. БРЕСТА

*ШУЛЬЖИК Д. Д. (студентка 5 курса), САХАЩИК А. А. (студентка 5 курса)*

**Проблематика.** Освещение в жилом микрорайоне «Восток 6» имеет большое влияние на создание комфортной и безопасной архитектурной среды для его жителей. Спустя небольшое количество времени с окончания строительства началась деградация среды, с нарушением ее безопасности. Правильное использование и эксплуатация уличного освещения снизит уровень ночной преступности в микрорайоне, а качественное уличное освещение подарит жителям ощущение безопасности, что косвенно способствует созданию дружелюбной атмосферы в городе в целом и повышает качество жизни.

**Цель работы.** Составление программы реновации освещения в жилом микрорайоне города Бреста Восток 6». Для формирования качественной световой среды в жилом микрорайоне, с усовершенствованной планировочной структурой внешнего освещения, как для безопасности, так и для предупреждения

правонарушений против жизни и здоровья, общественного порядка и общественной нравственности.

**Объект исследования.** Жилой микрорайон «Восток 6» г. Бреста.

**Использованные методики.** Мониторинг освещения в вечернее время суток, анализ технического состояния осветительных приборов.

**Научная новизна.** Разработан план реновации освещения внутри жилого микрорайона «Восток 6».

**Полученные результаты и выводы.** По результатам проведения мониторинга освещения территории микрорайона и оценки осветительных приборов в жилом микрорайоне г. Бреста «Восток 6», были получены неудовлетворительные результаты, касающиеся технического состояния приборов и наличия не освещенных территорий внутри жилого микрорайона в потенциально опасных местах.

Предложен план реновации освещения внутри жилого микрорайона «Восток 6».

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты и выводы являются обоснованием для проведения реновации наружного освещения на территории жилого микрорайона «Восток 6» г.

## ОЦЕНКА АКУСТИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ АКТОВОГО ЗАЛА БРГТУ

*ШУЛЬЖИК Д. Д. (студентка 5 курса), САХАЩИК А. А. (студентка 5 курса)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование проблем плохой акустики в актовом зале БрГТУ.

**Цель работы.** Проанализировать акустические условия в актовом зале БрГТУ. Проверить соответствие актового зала БрГТУ нормативным требованиям для многофункциональных залов, выявить проблемы, связанные с низкой реверберацией, предложить мероприятия по улучшению акустических условий.

**Объект исследования.** Актальный зал БрГТУ.

**Использованные методики.** Моделирование и визуализации исследуемого помещения в 3d программе, анализ геометрических и акустических характеристик, а также используемых строительных материалов и конструкций, проведение эксперимента по артикуляции, выполнение расчетов запаздывания первых отражений и расчет времени реверберации.

**Научная новизна.** Используются новые методы исследования для актовых залов.

**Полученные результаты и выводы.** По результатам исследования и расчетов было выяснено, что зал не соответствует нормативным требованиям для многофункциональных залов по звуковым характеристикам. Исходя из нормативных требований по форме в зале требуется установить дефлекторы и диффузоры звука. На основе результатов расчетов на время запаздывания первых отражений необходима установка усилителей и поглотителей звука.

**Практическое применение полученных результатов.** Разработаны мероприятия, которые помогут улучшить акустические характеристики зала. Также на основе расчетов данной научной работы, была составлена лабораторная работа, которая поможет проанализировать студентам акустику залов различного назначения.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>АББАСОВ К. Т. (студент 4 курса), ХЕУК М. В. (студент 4 курса)</i> <b>ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ АЗОТИРОВАНИЕ – КАК СПОСОБ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ</b> .....	3
<i>АББАСОВ К. Т. (студент 4 курса), ХЕУК М. В. (студент 4 курса)</i> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАЛЕЙ</b> .....	4
<i>АББАСОВ К. Т., ХЕУК М. В.</i> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОАБРАЗИВНОГО ИЗНАШИВАНИЯ ГАЗОТЕРМИЧЕСКИХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ</b> .....	5
<i>АДАМОВ И. А.</i> <b>ПРИМЕНЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ</b> .....	6
<i>АЛЕКСЕЮК Е. В. (студентка 2 курса)</i> <b>ЦИФРОВИЗАЦИЯ БУХГАЛТЕРИИ</b> .....	7
<i>АРТЕМУК Ю. В. (студентка 3 курса)</i> <b>ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО БИЗНЕСА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ</b> .....	7
<i>АРТЕМУК А. Н., ДОМАНСКИЙ Н. С.</i> <b>ВЗРЫВ-СХЕМА. ИМИТАЦИЯ ПРОЦЕССА СБОРКИ РЕДУКТОРА ПРИВОДА ЛЕБЕДКИ В СРЕДЕ INVENTOR</b> .....	8
<i>БАЛКА К. В., ПЕТРУКОВИЧ А. С.</i> <b>РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНИКОВ МЕТОДОМ СОЗДАНИЯ ИССКУСТВЕННЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ</b> .....	9
<i>БАРСУКОВ Д. А. (студент 2 курса)</i> <b>МЕДИАФИЛОСОФИЯ: СУЩНОСТЬ И СТАТУС</b> .....	10
<i>БАТУРОВА А. В.</i> <b>АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ОБРАБОТКИ ВОЗДУХА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ КОНДИЦИОНЕРЕ В ХОЛОДНЫЙ И ТЕПЛЫЙ ПЕРИОДЫ ГОДА</b> .....	11
<i>БЕЛКО А. Г. (студент 2 курса)</i> <b>ТОРФЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: СУЩНОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ, ПОТЕНЦИАЛ</b> .....	12
<i>БЕНЯШ В. О. (студентка 4 курса)</i> <b>КОНЦЕПЦИЯ УМНОГО ГОРОДА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ</b> .....	12
<i>БОЖКО Д. Э., КАРПОВИЧ А. Р.</i> <b>ДИЗАЙН УЧЕБНОЙ ВИМ-ЛАБОРАТОРИИ</b> .....	13
<i>БОНДАРУК И. Д. (студентка 1 курса)</i> <b>РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ЕЕ ИНДИКАТОРЫ</b> .....	14

<i>БРЕЩУК Д. А. (студент 3 курса)</i> <b>ОБЗОР МЕТОДОВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ АГРЕГАЦИИ НОВОСТНЫХ СООБЩЕНИЙ</b> .....	15
<i>БУКАЧ А. А. (студентка 4 курса)</i> <b>SMM КАК ИНСТРУМЕНТ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА</b> .....	16
<i>БУРДИЛОВСКИЙ В. Н. (студент 3 курса)</i> <b>РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ СОСИСОК</b> .....	17
<i>БУРЫЙ С. Н.</i> <b>ФОТОГРАММЕТРИЯ В 3D МОДЕЛИРОВАНИИ</b> .....	17
<i>ВАСИЛЮК Е. В. (студент 3 курса), ЗАРЕЧНЫЙ Я. О. (студент 3 курса)</i> <b>УНИВЕРСАЛЬНОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА</b> .....	18
<i>ВОЙТОВИЧ И. А.</i> <b>МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ</b> .....	19
<i>ВОЙТОВИЧ И. А. (студент 4 курса), ЧЕЛЮК А. П. (студент 4 курса)</i> <b>РАСЧЕТ СТЕПЕНИ СЖАТИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, ОЦЕНКА ЕЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ</b> .....	20
<i>ГАГАРИНА Е. И. (студентка 3 курса)</i> <b>ЭКВАЙРИНГ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ</b> .....	21
<i>ГВОЗДЬ А. В., ЭЙСМОНТ Е. Д.</i> <b>ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ С ПОВЫШЕННОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ</b> .....	21
<i>ГОРДИЕВСКИЙ И. В., САМУТА М. В.</i> <b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДСКИХ КОМПЛЕКСОВ</b> .....	22
<i>ГРИЦУК В. Ю., ПРОКОПУК М. И.</i> <b>ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ЛОГОТИПА</b> .....	23
<i>ГРИЦУК С. В. (студентка 2 курса)</i> <b>БЕЛОРУССКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В УСЛОВИЯХ COVID-19 (НА ПРИМЕРЕ СП «САНТА БРЕМОР» ООО)</b> .....	23
<i>ГУСЕЙНОВА НАЗАНИН</i> <b>РАЗНЫЕ КУЛЬТУРЫ И СУДЬБЫ НАРОДОВ В ЖИЗНИ И ТВОРЧЕСТВЕ З. ГИППИУС И Д. МЕРЕЖКОВСКОГО</b> .....	24
<i>ДИЧКОВСКАЯ В. С., ЕВКОВИЧ В. С. (студентки 3 курса)</i> <b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ КИНОРЕКЛАМЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ</b> .....	25
<i>ДОБРОДЕЙ С. М. (студент 2 курса)</i> <b>ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПСИХИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ</b> .....	26
<i>ДОБРУНОВ А. Е., ЛЕВЧУК Н. В.</i> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ КОАГУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ПОЛИОКСИХЛОРИДА АЛЮМИНИЯ</b> .....	27

<i>ЖЕДИК Д. В., МАРЧУК Я. В. (студентки 3 курса)</i> <b>ИНСТРУМЕНТЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ЭКО-БРЕНДА</b> .....	27
<i>ЖЕЛЕЗНАЯ Д. Н., МЕЩАНЧУК А. А. (студентки 1 курса)</i> <b>ПРИНЦИПЫ ГИБКОЙ ЛОГИСТИКИ В СТУДЕНЧЕСКОМ ПРОЕКТЕ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ КОММУНИКАЦИЙ</b> .....	28
<i>ЖУК С. В. (студент 1 курса)</i> <b>АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИКЛАДНОЙ ЗАДАЧИ ПРИ ВЫБОРЕ ПРОЦЕДУРЫ ЗАКУПКИ</b> .....	29
<i>ЖУК В. В., ГНЕДЬКО М. А.</i> <b>РАЗРАБОТКА ОБОРОТНЫХ СХЕМ В СИСТЕМАХ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ</b> .....	30
<i>ЗАМЯТИН Г. Е. (студент 4 курса)</i> <b>НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МАРКЕТИНГА В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ</b> .....	31
<i>ЗАСИМУК А. И.</i> <b>УЧЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА ПРИ НОРМИРОВАНИИ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ</b> .....	32
<i>ЗВЯГИНЦЕВА Е. С. (студентка 3 курса)</i> <b>ДИСТАНЦИОННОЕ БАНКОВСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ</b> .....	33
<i>ЗИНЕВИЧ Д. В., ВОРОЖБИЦКАЯ Е. С. (студентки 3 курса)</i> <b>МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ КОРИДОРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ</b> .....	34
<i>ИГНАТЬЕВА Е. Э., ШИПКО И. А. (студентки 4 курса)</i> <b>ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ X</b> .....	35
<i>ИСМАЙЛОВА М. О., РАК О. В. (студентки 2 курса)</i> <b>РАЗВИТИЕ ФРАНЧАЙЗИНГА</b> .....	36
<i>КАЗАВЧИНСКАЯ А. Ю. (студентка 2-ого курса)</i> <b>ЦВЕТ В ИНТЕРЬЕРЕ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА</b> .....	37
<i>КАЛИНОВСКАЯ Ю. А., ГОНЧАРОВА А. А. (студентки 3 курса)</i> <b>ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В ЛОГИСТИКЕ</b> .....	37
<i>КАМЕНЕЦ А. Г. (студентка 2 курса)</i> <b>ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ: СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ</b> .....	38
<i>КАРАВАЕВА К. А.</i> <b>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВНУТРИГОДОВОЙ СТРУКТУРЫ ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДНЕГО КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ ЗА ТЁПЛЫЙ И ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОДЫ ПО ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ</b> .....	39
<i>КАРЛОВСКАЯ Н. В. (выпускник)</i> <b>УПРАВЛЕНИЕ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ</b> .....	40

<i>КАРПУК П. С., СОВПЕЛЬ К. А. (студентки 3 курса)</i> <b>СЕГМЕНТИРОВАНИЕ ТУРИСТИЧЕСКОГО РЫНКА ДЛЯ ВЫБОРА ИКТ ПРОДВИЖЕНИЯ УСЛУГ</b> .....	41
<i>КАСЬЯНЧИК В. А., ШЛЫКОВА Д. Л. (студентки 3 курса)</i> <b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ЗАПАСОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОЦЕНКИ НЕПРЕРЫВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ</b> .....	42
<i>КАТАРЖНОВА В. А.</i> <b>РАЗРАБОТКА ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНОЙ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ</b> .....	43
<i>КЕПТЮХА Е. Д. (студентка 1 курса)</i> <b>РАЗВИТИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОГО АУТСОРСИНГА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ</b> .....	43
<i>КИВАЧУК С. В., БЕРЕЗЮК А. А. (студенты 5 курса)</i> <b>ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВКИ ПОСЕЛКА ТРАУГУТТОВО В ГОРОДЕ БРЕСТЕ</b> .....	44
<i>КЛИМ Д. А. (студентка 5 курса)</i> <b>ОСОБЕННОСТИ РЫНКА ОФИСНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ</b> .....	45
<i>КОВАЛЕВИЧ К. А., БАГНОВЕЦ В. Ю.</i> <b>УДАЛЕНИЕ ФОСФАТОВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД ОСАДКАМИ ПРОМЫВНЫХ ВОД СТАНЦИЙ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ</b> .....	46
<i>КОВАЛЁВА Е. И. (студентка 2 курса)</i> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ УСАДЬБЫ «МШАНКА»</b> .....	46
<i>КОЗЕЛ Н. В., КОЛЯДИЧ И. В.</i> <b>ПРОВЕРКА КОМПЕТЕНЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ОНЛАЙН-ТЕСТОВ</b> .....	47
<i>КОЗЛОВСКАЯ И. А. (студентка 3 курса)</i> <b>СИСТЕМА КРИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ</b> .....	48
<i>КОЗОДОЙ С. П. (магистрант)</i> <b>ТАРИФНОЕ И НЕТАРИФНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В СФЕРЕ ДЕРЕВООБРАБОТКИ НА РЫНКЕ СТРАН ЕАЭС</b> .....	49
<i>КОЛЯДА Я. А. (студент 1 курса), НИЧИПОРЧИК Я. А. (студент 1 курса)</i> <b>ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕЗНАЛИЧНЫХ РАСЧЕТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ</b> .....	50
<i>КОНДРАТЮК А. Э. (студент 4 курса)</i> <b>ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫМИ ТОВАРАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ</b> .....	51
<i>КОНДРАТЮК Ю. С. (студент 1 курса)</i> <b>ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ КРИПТОВАЛЮТ</b> .....	52

<i>КОРЕНЬ Т. И. (студентка 3 курса)</i> <b>ЦИФРОВИЗАЦИЯ МЕТОДИК БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА .....</b>	52
<i>КОСТЮК А. И.</i> <b>ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТОВ ТЯЖЕЛЫМИ ТРАМБОВКАМИ.....</b>	53
<i>КОТЫШ А. Ю. (студентка 2 курса)</i> <b>ИНФОРМАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГА.....</b>	54
<i>КЛИМЕЦ Е. С., ВИДЫШ Т. Д.</i> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ БРИКЕТИРОВАННОГО ТОРФА ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА.....</b>	54
<i>КРЕЙДИЧ А. А., КОСТЮК Е. А.</i> <b>ЭФФЕКТИВНАЯ СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ С ГЕРМЕТИЧНЫМ РЕШЕНИЕМ СТЫКОВ .....</b>	55
<i>КРИВОНОСОВА Е. А. (студентка 1 курса)</i> <b>ИСТОРИЯ И ЭТИМОЛОГИЯ СОВРЕМЕННЫХ НАЗВАНИЙ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ .....</b>	56
<i>КРУК А. В. (студент 4 курса)</i> <b>ВЫБОР ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНДИЦИОНЕРА ДЛЯ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ С ТЕКСТИЛЬНЫМИ ВОЗДУХОВОДАМИ.....</b>	57
<i>КРУК А. В., ПЕТРУЧИК М. М. (студенты 4 курса)</i> <b>ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	57
<i>КУЗЬМИЧ Д. Н.</i> <b>СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕЗУ ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ КЕРАМЗИТОБЕТОНА .....</b>	58
<i>ЛЕВОНЮК И. Н. (студент 3 курса)</i> <b>РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ КОЛБАСНЫХ БАТОНОВ. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР .....</b>	59
<i>ЛЕШКО М. А., КОЛЕСНИК В. Р.</i> <b>О РАСЧЕТАХ ТРЕХШАРНИРНЫХ КРУГОВЫХ АРОК НА ВЕТРОВЫЕ НАГРУЗКИ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ В РАДИАЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ .....</b>	60
<i>ЛИПСКАЯ Д. Г. (студентка 5 курса)</i> <b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ ТОРГОВОЙ НЕДВИЖИМОСТИ .....</b>	61
<i>ЛОПАЧУК С. А.</i> <b>АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	61
<i>ЛОШАКЕВИЧ К. Н.</i> <b>МАТНСАД-ПРОГРАММА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В БАЛКЕ С УЧЕТОМ ПОПЕРЕЧНЫХ СИЛ .....</b>	62
<i>МАНЧАК Т. А. (студент 4 курса), ДОБРОДЕЙ С. М. (студент 2 курса)</i> <b>РЕМОНТНЫЕ И РЕСТАВРАЦИОННЫЕ ПРОГРАММЫ И МАТЕРИАЛЫ.....</b>	63

<i>МАКСИМЧУК Е. И., КОРОЛЕНКО В. В.</i> <b>ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ НОРМИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ</b> .....	64
<i>МАРЧЕНКО А. В. (студентка 3 курса)</i> <b>ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ ОТХОДАМИ В БЕЛАРУСИ И ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ</b> .....	65
<i>МАРЧУК А. Г.</i> <b>ФУНКЦИЯ АДАПТИВНОСТИ В AUTODESK INVENTOR</b> .....	66
<i>МОРОЗ М. О.</i> <b>ИНЖЕНЕРНЫЕ РАСЧЕТЫ В AUTODESK REVIT</b> .....	67
<i>МОРОЗОВА А. И., ЗУБРИЦКАЯ И. В.</i> <b>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА РЕАГЕНТНОГО УДАЛЕНИЯ ФОСФОРА НА ДЕЙСТВУЮЩИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ</b> .....	68
<i>МУЛЯРЧИК П. П. (студент 4 курса)</i> <b>ТЕХНИКА РАСПОЗНАВАНИЯ НА БАЗЕ TENSORFLOW LITE</b> .....	69
<i>НИКОЛАЕВ М. В. (магистрант)</i> <b>МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МАРШРУТНОГО ТАКСИ</b> .....	70
<i>ОГИЕВИЧ Н. В.</i> <b>СРАВНЕНИЕ СХЕМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА</b> .....	71
<i>ОГИЕВИЧ Н. В.</i> <b>СРАВНЕНИЕ СХЕМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА</b> .....	71
<i>ОЛЕСИК М. В., БОВШ А. А. (студенты 4 курса)</i> <b>ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ ГРУЗОВАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ ПУТЕШЕСТВЕННИКОВ</b> .....	72
<i>ПЕРЕЦ М. А. (студентка 5 курса)</i> <b>ГААГСКАЯ СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОРАЗЦОВ КАК АЛЬТЕРНАТИВА НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОЦЕДУРЕ ПАТЕНТОВАНИЯ</b> .....	73
<i>ПЕРЕЦ М. А. (студентка 5 курса)</i> <b>ПРИЗНАКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБРАЗЦА И ТОВАРНОГО ЗНАКА</b> .....	74
<i>ПЕТРУЧИК М. М. (студент 4 курса)</i> <b>СРАВНЕНИЕ С ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЗДУХОВОДОВ</b> .....	75
<i>ПОЯСОК А. А. (студент 2 курса)</i> <b>ВОЗВЕДЕНИЕ ЗДАНИЙ ИЗ БРЁВЕН И БРУСЬЕВ</b> .....	75
<i>ПРИХАЧ А. П. (студентка 2 курса)</i> <b>КОНТЕЙНЕРНЫЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ В ЕВРАЗИЙСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ</b> .....	76

<i>ПРОКОПУК М. И. (студентка 3 курса), ПРУДНИКОВ В. С. (студент 3 курса)</i> <b>ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА ПО РЕМОНТУ КОМПЬЮТЕРОВ</b> .....	77
<i>ПУЛЯШКО Р. А. (студент 1 курса)</i> <b>ИЗНОСО- И КОРРОЗИОННОСТОЙКИЕ НИТРИДНЫЕ ПОКРЫТИЯ, СФОРМИРОВАННЫЕ ВАКУУМНО-ДУГОВЫМ МЕТОДОМ</b> .....	78
<i>РОВНЕЙКО М. А. (студентка 1 курса)</i> <b>ПРИМЕНЕНИЕ ТРИГГЕРОВ – СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД СТИМУЛИРОВАНИЯ ПРОДАЖ</b> .....	79
<i>РОВНЕЙКО М. А. (студентка 1 курса)</i> <b>ФРАНЧАЙЗИНГ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ БИЗНЕС-ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	80
<i>РОЗУМЕЦ И. Н.</i> <b>АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА ПО ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ</b> .....	81
<i>САВИЦКАЯ М. С., МАКАРЕВИЧ А. С. (студентки 2 курса)</i> <b>ПРИЛОЖЕНИЕ ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА</b> .....	82
<i>САВКО М. Э.</i> <b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРМОЗА-ЗАМЕДЛИТЕЛЯ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ</b> .....	83
<i>САЦ А. В. (студент 4 курса)</i> <b>АДАПТИВНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПО МАРШРУТУ</b> .....	83
<i>СИВЕРИН С. С., КАМАЛЬ ИБРАГИМ АЛИ ГУНАИМ (студенты 5 курса)</i> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ХОЛОДНОГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОСЛЕ ПОЖАРА</b> .....	84
<i>СКИНДЕР А. В. (студент 1 курса)</i> <b>ВНЕШНИЙ ОБЛИК МИКРОРАЙОНОВ ГОРОДА БРЕСТА</b> .....	85
<i>СМАЛЬ В. Г., ПСТЫГА А. Н. (студентки 3 курса)</i> <b>АЙДЕНТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ БРЕНДА</b> .....	86
<i>СОНОВА Э. М. (студентка 4 курса)</i> <b>ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ БРЕНДИНГ: ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ УСЛУГ ТУРИСТСКОЙ ОТРАСЛИ</b> .....	86
<i>СОСНОВСКИЙ А. А.</i> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОБИВКИ ОТВЕРСТИЙ В ЛИСТОВОМ МЕТАЛЛЕ</b> .....	87
<i>СКИРУК И. П., БУТ-ГУСАИМ Д. Н. (студентки 3 курса)</i> <b>ИННОВАЦИИ В ТОВАРНОЙ ПОЛИТИКЕ</b> .....	88

<i>СМИРНОВА Ю. А., РАХЛЕЙ А. С.</i> <b>ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫХ НАСОСОВ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ</b> .....	89
<i>СТАСЮК Е. В. (студентка 2 курса), СТЕПАНОВА И. Б. (студентка 2 курса)</i> <b>КИНЕТИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА</b> .....	89
<i>СТЕПАНЮК Д. Ю., ЯШИНА К. Р.</i> <b>ОСОБЕННОСТИ 3D СИМУЛЯЦИЯ ЖИДКОСТИ</b> .....	90
<i>СУКАСЯН Т. М. (магистрант)</i> <b>АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ СУПЕРСКОРОСТНЫМ ГОРОДСКИМ ПАССАЖИРСКИМ ТРАНСПОРТОМ</b> .....	91
<i>СУЛЬЖИЦ В. Ю.</i> <b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ РЕЗАНИИ</b> .....	91
<i>СУПРУНЧУК П. Д. (студент 4 курса)</i> <b>ПРИВОД ПОСТОЯННОГО ТОКА С ОПТИМАЛЬНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ</b> .....	92
<i>ТЕРЕЩУК М. Н.</i> <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ В AUTODESK REVIT</b> .....	93
<i>ТКАЧЁВ И. Е. (студент 4 курса)</i> <b>АНАЛИЗ АВТОМОБИЛЬНОГО РЫНКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ</b> .....	94
<i>ТРИЧИК В. В.</i> <b>РУИНЫ УСАДЬБЫ «НАДНЁМАН» В Д. НАДНЁМАН УЗДЕНСКОГО РАЙОНА МИНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОБЪЕКТ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ</b> .....	95
<i>ТРИЧИК В. В.</i> <b>ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ФУНДАМЕНТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА УПЛОТНЕННЫХ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЯХ</b> .....	96
<i>ТЬШКЕВИЧ А. А., ЦЫБУЛЬКО В. А.</i> <b>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМ ИЗ ГНУТОСВАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ ПО СНИП П-23 И ТКП ЕН 1993-1-8</b> .....	96
<i>ФЛЯЧИНСКАЯ Н. Н. (магистрант)</i> <b>ПРОБЛЕМЫ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СФЕРЫ ЖКХ В КОНТЕКСТЕ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ</b> .....	97
<i>ФУ БИНЦИЕН, ГАО ЕН, ШАО ИНИН</i> <b>ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА СТРОИТЕЛЬСТВА СКОРОСТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ</b> .....	98
<i>ФУ БИНЦИЕН, ЛИ ДЖАОЮЙ, СЮЭ ЦЯНИН</i> <b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКОРОСТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ</b> .....	99

<i>ХАРЧЕНКО В. Д.</i> <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В AUTODESK REVIT .....</b>	99
<i>ХАЦКЕВИЧ А. С. (студентка 3 курса)</i> <b>РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ СЕНТИМЕНТ-АНАЛИЗА ТЕКСТА НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО ПОДХОДА.....</b>	100
<i>ХОЛОДНЫЙ В. В. (студент 4 курса)</i> <b>УПРАВЛЕНИЕ КОНВЕЙЕРНЫМИ ЛИНИЯМИ .....</b>	101
<i>ХОЛОЛОВИЧ Д. В. (студентка 1 курса)</i> <b>РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ФИРМЫ.....</b>	101
<i>ХОМУК П. В., ЧУПРОВ Д. А. (студенты 2 курса)</i> <b>ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН В ЛОГИСТИКЕ .....</b>	102
<i>ЦАП К. В., МОРОЗОВА А. И.</i> <b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ДЕЙСТВУЮЩИХ АЭРОТЕНКАХ.....</b>	103
<i>ЦАП К. В.</i> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОЗОНИРОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА УЛУЧШЕНИЕ ЕЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....</b>	104
<i>ЦИПОШУК К. В. (студентка 1 курс)</i> <b>ПРОДВИЖЕНИЕ ГЕРОНТОМАРКЕТИНГА .....</b>	105
<i>ЦУПА О. В., ОСТАПУК Т. Н. (студентки 3 курса)</i> <b>ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В ЛОГИСТИКЕ.....</b>	106
<i>ЦЫБУЛЬКО В. А., ТЫШКЕВИЧ А. А.</i> <b>СОПОСТАВЛЕНИЕ РАСЧЕТА ИЗГИБАЕМЫХ И ВНЕЦЕТРЕННО-СЖАТЫХ (СЖАТО-ИЗГИБАЕМЫХ) ЭЛЕМЕНТОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ТКП EN 1993 И СНИП II-23 .....</b>	107
<i>ЦЫГУН Е. Д., МАЦКОВИЧ А. А.</i> <b>ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОЕМОВ Г. ЖАБИНКА В 2020 г.....</b>	108
<i>ЧАБУРКО Е. В. (студентка 3 курса), СИНКЕВИЧ К. О. (студентка 3 курса)</i> <b>ИНФРАСТРУКТУРА ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ ГОРОДА БРЕСТА.....</b>	109
<i>SHERNOOKIY I. (the second-year student)</i> <b>ADVANTAGES OF ONLINE CALCULATOR WITH VISUALIZATION .....</b>	110
<i>ЧОПИК М. А. (студент 2 курса)</i> <b>РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЁТА ФЕРМЫ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ ХОЛОДНОФОРМОВАННЫХ ПРОФИЛЕЙ .....</b>	111
<i>ЧОПИК М. А.</i> <b>РОЛЬ ОБЩЕЙ ЗАБОЛОЧЕННОСТИ ВОДОСБОРОВ РЕК В ФОРМИРОВАНИИ СТОКА ВОДЫ.....</b>	112

<i>ЧУБРИК А. Н.</i> <b>РАСЧЁТ СТОИМОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОТОПЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА.....</b>	112
<i>ЧУБРИК А. Н., ГРИШКЕВИЧ М. Ю.</i> <b>ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ДИАГОНАЛЬНОГО ПЛАСТИНЧАТОГО РЕКУПЕРАТОРА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РАСХОДАХ ВОЗДУХА В СОСТАВЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНДИЦИОНЕРА.....</b>	113
<i>ШАСТЕРИК Д. С. (студентка 2 курса), ДЕМИДОВИЧ М. В. (студентка 2 курса)</i> <b>КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ БЕЛАРУСИ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НЕЕ .....</b>	114
<i>ШЕРКО И. В. (студентка 4 курса)</i> <b>ЦЕРКОВНЫЕ ЗДАНИЯ БЕЛОРУССКОЙ ПРАВОСЛАВНОЙ ЦЕРКВИ КАК ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ БРЕСТСКОГО РЕГИОНА (1945-1965 гг.) .....</b>	115
<i>ШИРИНА Д. К. (студентка 3 курса)</i> <b>СПОСОБЫ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ .....</b>	116
<i>ШУЛЬЖИК Д. Д. (студентка 5 курса), САХАЩИК А. А. (студентка 5 курса)</i> <b>АНАЛИЗ ОСВЕЩЕНИЯ ЖИЛОЙ ЧАСТИ МИКРОРАЙОНА «ВОСТОК 6». ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА СВЕТОВОЙ СРЕДЫ В ЖИЛОМ МИКРОРАЙОНЕ «ВОСТОК 6» Г. БРЕСТА .....</b>	116
<i>ШУЛЬЖИК Д. Д. (студентка 5 курса), САХАЩИК А. А. (студентка 5 курса)</i> <b>ОЦЕНКА АКУСТИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ АКТОВОГО ЗАЛА БРГТУ .....</b>	117

Научное издание

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ  
НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«Неделя науки – 2021»**

Ответственный за выпуск: Шалобыта Н. Н.

Редактор: Митлошук М. А.

Компьютерная вёрстка: Соколюк А. П.

Корректор: Дударук С. А.

---

ISBN 978-985-493-526-3



Издательство БрГТУ.

Свидетельство о государственной регистрации  
издателя, изготовителя, распространителя печатных  
изданий № 1/235 от 24.03.2014 г., № 3/1569

от 16.09.2021 г. Подписано в печать 23.07.2021 г.

Гарнитура «Times New Roman». Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага «Performer». Уч. изд. л. 8,0. Усл. печ. л. 7,44.

Заказ № 782. Тираж 20 экз. Отпечатано на ризографе

Учреждения образования «Брестский

государственный технический университет».

224017, г. Брест, ул. Московская, 267.