СибАК
www.sibac.info

ISSN 2310-4066

LXXVIII СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

№6(77)

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

г. НОВОСИБИРСК, 2019

СибАК
www.sibac.info

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Электронный сборник статей по материалам LXXVIII студенческой международной научно-практической конференции

№ 6 (77)
Июнь 2019 г.

Издается с Октября 2012 года

Новосибирск
2019

УДК 62
ББК 30
Н34

Председатель редколлегии:
Дмитриева Наталья Витальевна – д-р психол. наук, канд. мед. наук, проф., академик Международной академии наук педагогического образования, врач-психотерапевт, член профессиональной психотерапевтической лиги.

Редакционная коллегия:
Ахмеднабиев Расул Магомедович – канд. техн. наук, доц. Полтавского национального технического университета им. Ю. Кондратюка;
Ахметов Сайранбек Махсутович – д-р техн. наук, проф., академик Национальной инженерной академии РК и РАЕН, профессор кафедры «Механика» Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, руководитель Казахского отделения (г. Астана) международной научной школы устойчивого развития им. ак. П.Г. Кузнецова;
Елисеев Дмитрий Викторович – канд. техн. наук, доцент, бизнес-консультант Академии менеджмента и рынка, ведущий консультант по стратегии и бизнес-процессам, «Консалтинговая фирма «Партнеры и Боровков».

Н34 **«Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки»:** Электронный сборник статей по материалам LXXVIII студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК». – 2019. – № 6(77) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.sibac.info/archive/Technic/6(77).pdf.

Электронный сборник статей по материалам LXXVIII студенческой международной научно-практической конференции «Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Статьи сборника «Научное сообщество студентов. Технические науки» размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ББК 30

ISSN 2310-4066
© АНС «СибАК», 2019 г.

Оглавление

Секция «Архитектура, строительство» 9

ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ 9
Иванова Ирина Петровна
Сидоренко Лариса Леонидовна

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС ЗАМЕРЗАНИЯ ВОДЫ ПРИ ЕЕ РАСПЫЛЕНИИ 15
Иващенко Дмитрий Сергеевич

Секция «Биотехнологии» 20

ДИНАМИКА КОАГУЛЯЦИИ МОЛОЧНЫХ СМЕСЕЙ РАЗНЫМИ МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩИМИ ФЕРМЕНТАМИ 20
Дрогунова Марина Сергеевна
Зюзина Ольга Владимировна

Секция «Информационные технологии» 27

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ МЕДИЦИНСКИХ КАРТ СРЕДСТВАМИ UML 27
Бураншеева Анеля Тробаевна
Панасюк Клара Абдулганиевна

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ СЕГМЕНТЕ 33
Воробьева Ирина Алексеевна
Сазонов Алексей Иванович

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И PAAS, PLATFORM AS A SERVICE 45
Зинченко Кирилл Алексеевич
Гурова Евгения Александровна

АНАЛИЗ ТЕКСТА ПРЕЗЕНТАЦИОННЫМ РОБОТОМ 50
Зорькин Семен Алексеевич

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ 55
Иванова Наталья Алексеевна
Гурова Евгения Александровна

ИНТЕРНЕТ-ОБЩЕНИЕ: ТИПЫ, ОСОБЕННОСТИ, ПРИЧИНЫ 62
Испирян Кристина Спартаковна
Гугова Евгения Александровна

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ 67
Карибов Янис Андреевич
Гурова Евгения Александровна

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В АВИАЦИИ 72
Кислова Елена Игоревна
Карповский Владимир Александрович

БИБЛИОТЕКА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ ORACLE JET 78
Кислова Елена Игоревна
Карповский Владимир Александрович

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРЕДПРИЯТИЯ 84
Кислова Елена Игоревна
Карповский Владимир Александрович

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ 90
Ковтюхова Виктория Андреевна
Гурова Евгения Александровна

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ 95
Коновалов Дмитрий Александрович
Гурова Евгения Александровна

РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ DATA WAREHOUSE И OLAP КУБАМИ 99
Костриков Константин Андреевич
Зайцев Владислав Владимирович
Тимофеева Анна Вячеславовна
Кудашкина Екатерина Олеговна
Фроленко Татьяна Николаевна

ТЕХНОЛОГИЯ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В БУДУЩЕМ 105
Масухранова Виктория Михайловна
Гурова Евгения Александровна

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ОПРОСОВ ORACLE SURVEY BUILDER 110
Наумова Евгения Александровна
Карповский Владимир Александрович

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ СЕГМЕНТАЦИИ КЛИЕНТСКОЙ БАЗЫ 116
Наумова Евгения Александровна
Карповский Владимир Александрович

ВИДЫ МАШИН ТЬЮРИНГА 122
Оганесян Артем Михайлович
Гурова Евгения Александровна

ПОЛЕВЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ОПЫТА В МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ 127
Полетова Алина Игоревна

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ 133
Попова Ирина Анатольевна
Гурова Евгения Александровна

СПАМ: ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, МЕТОДЫ БОРЬБЫ 138
Протас Анна Александровна
Гурова Евгения Александровна

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ЧАСТИ ВУЗА НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «1С: УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ» 144
Пятибратова Софья Александровна

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ПО ОХРАНЕ ТРУДА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ 150
Романенков Никита Витальевич

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ НА СНОВАНИИ КОММУТАТОРА 155
Усанова Анастасия Игоревна

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ ООО «ТРЕЙД» И ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ 159
Хуако Дарина Руслановна

Секция «Математика» 163

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ ВО ФРАНЦИИ 163
Семина Александра Петровна
Худякова Ольга Юрьевна

Секция «Машиностроение» 170

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В СТУПЕНЧАТОМ УПЛОТНЕНИИ ПОРШНЕВОЙ ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ МАШИНЫ ОБЪЕМНОГО ДЕЙСТВИЯ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ BSL REYNOLDS 170
Грибанов Сергей Вячеславович
Щерба Виктор Евгеньевич

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ МЕТАЛЛООБРАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ 175
Козачище Валерия Романовна

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ НА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЯХ 178
Нуртдинов Ильназ Азатович
Макарова Ирина Викторовна

НЕРАВНОМЕРНОСТЬ ПОДАЧИ ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ 184
Хомяк Олег Евгеньевич
Щерба Виктор Евгеньевич

Секция «Моделирование» 189

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧАСТИЧНОГО ЗАТЕНЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ В SIMULINK 189
Фролов Максим Валерьевич

Секция «Нанотехнологии» 193

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ОРГАНИЗМ 193
Буторина Анастасия Андреевна

Секция «Пищевая промышленность» 199

ОТРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБНОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО ФУКУСОМ 199
Санникова Дарья Сергеевна

Секция «Радиотехника, электроника» 202

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ В РАЗРАБОТКЕ ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫХ СИСТЕМ 202
Евсик Андрей Станиславович
Швецов Николай Иванович

Секция «Ресурсосбережение» 208

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИПРОПИЛЕНА В КОМПОНЕНТЫ МОТОРНЫХ МАСЕЛ 208
Тикотина Алена Александровна
Кравцова Марианна Викторовна

Секция «Сельскохозяйственные науки» 215

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И АЭРАЦИИ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ 215
Мушенко Иван Евгеньевич

Секция «Телекоммуникации» **220**

БЛОЧНО-ВЕКТОРНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ КОДЫ 220
Цой Оксана Владимировна
Васильева Туйаара Викторовна
Куулар Чаяна Машетовна
Кологривов Василий Андреевич

Секция «Технологии» **227**

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЦЕНТРАБЕЖНОГО НАСОСА ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ 227
Абдулаев Гаджи Лабазанович

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СФЕРА ИХ ПРИМЕНЕНИЯ 232
Демяненко Елизавета Александровна
Гурова Евгения Александровна

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ИЗОМЕРИЗАЦИИ. ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО КАТАЛИЗАТОРА ПРОЦЕССА 238
Смолякова Алёна Владимировна
Егорова Валерия Олеговна

Секция «Транспортные коммуникации» **243**

ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИИ НА АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ 243
Пупченко Владислав Сергеевич

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АНТИКОРРОЗИЙНОЙ ОБРАБОТКИ КУЗОВА В СКРЫТЫХ ПОЛОСТЯХ АВТОМОБИЛЯ 248
Пушкин Александр Сергеевич

ВИДЫ ТОПЛИВА ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ 253
Работинский Владислав Иванович

РАЗНОВИДНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН 257
Работинский Владислав Иванович

ОБЗОР ДАТЧИКОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО ИЗНОСА ТОРМОЗНОЙ КОЛОДКИ 261
Алексей Дмитриевич
Новожилов Дмитрий Алексеевич
Кокарев Олег Петрович

Секция «Электротехника» **266**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ ЗВЕНЬЕВ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ СОЕДИНЕНИИ 266
Вяткин Никита Андреевич
Никулина Дарья Викторовна
Стародубцева Валерия Александровна

ИССЛЕДОВАНИЯ МЕДНЫХ ПРОВОДНИКОВ СО СЛЕДАМИ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ 281
Подковырина Светлана Тихоновна
Смотрин Константин Александрович

СЕКЦИЯ
«АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО»

ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Иванова Ирина Петровна
студент, НИУ МГСУ,
РФ, г. Москва
E-mail: 89126112340ivanova@mail.ru

Сидоренко Лариса Леонидовна
ст. преподаватель кафедра иностранных языков
и профессиональной коммуникации, НИУ МГСУ
РФ, г. Москва

Выдающиеся здания создаются в каждую историческую эпоху. И наше время отмечено интересными талантливыми зданиями с точки зрения архитектуры, а также инженерных и технологических решений. В нашей стране быстро и много строится в современном стиле в соответствии с вызовами времени. При этом создаются уникальные здания, которые заслуживают особого внимания не только благодаря их архитектурным достоинствам, но и разработке и внедрению новых технологий, отвечающим требованиям современного строительства.

На примере нескольких современных сооружений в данной работе рассматриваются не только интересные конструктивные решения, но также новые технологии, позволившие решить сложные проблемы при их возведении.

От создателей таких выдающихся архитектурных сооружений требуется также разработка и использование новых современных материалов, отвечающих не только техническим требованиям, но также и определенному эстетическому уровню, что и позволяет придать зданию его уникальность.

Например, для сооружения купольных домов во Владивостоке была разработана технология строительства без использования гвоздей.

Учёные Дальневосточного федерального университета создают современные деревянные дома-куполы. При этом, как в старые добрые времена русских

зодчих - без единого гвоздя. Их уникальность заключается в применении новых конструкций замков между отдельными частями деревянного сферического каркаса.

Купольный дом создается в рекордно короткие сроки. Сегодня эту технологию планируют опробовать уже в нескольких городах России. Между собой звенья стыкуются с помощью специального замка, который принимает все нагрузки как вертикальные, так и боковые. Детали изготавливаются с такой точностью, которая позволяет буквально собирать дом как в своеобразном конструкторе. В Приморском крае уже работает купольное экспресс-кафе «Снежок», которое пользуется большой популярностью, привлекая посетителей необычной формой. Эта технология была использована как для одноэтажного, так и для более крупного купольного здания-двухэтажной двенадцатиметровой конструкции площадью 195 м^2. В дальнейшем данную технологию планируется применять для сооружения более крупных конструкций.

Рисунок 1. Купольный дом

Уникальным с точки зрения конструкции имеет здание «ЛАХТА-ЦЕНТР» в Санкт-Петербурге. Здание имеет закрученную конусообразную форму.

Можете ли вы представить себе небоскреб высотой почти полкилометра? Данное здание принадлежит компании «Газпром», его высота составляет 462 м! В состав комплекса, возводимого в Санкт-Петербурге, войдет самый высокий небоскреб в России и Европе.

Помимо офисного пространства на территории центра находятся спортивный комплекс, планетарий, обзорная площадка, зеленая зона, зрительный зал-трансформер, где меняется даже высота стен и многое другое. Уникальным элементом здесь являются плиты перекрытий, имеющие форму 5 квадратных лепестков, соединенных между собой круглым центральным ядром. По мере увеличения высотной отметки квадратные «лепестки» вращаются вокруг своей оси против часовой стрелки. По мере увеличения высоты «лепестки» становятся меньше, а их центр смещается в сторону.

Рисунок 2. "Лахта-центр"

Данный проект потребовал решения большого количества сложных инженерных задач. Одной из них было проектирование конструкции фундамента. Особенностью строительной площадки было наличие глинистых грунтов невысокой несущей способности. Глубина таких грунтов составляла около 20 метров. Здесь было найдено интересное инженерное решение, позволившее решить проблему с возведением фундамента. Начиная с глубины около 20 метров, начинались твердые вендские глины, которые и были использованы в качестве несущего основания здания. Свайное основание здания состоит

из 264 буронабивных свай диаметром 2000 мм и длиной 55 и 65 метров, расположенных с шагом от 4 до 6 метров. Поскольку буронабивные сваи выполнялись с поверхности земли, а не со дна котлована, фактическая глубина бурения под сваи была 72 и 82 метра соответственно.

Рисунок 3. Конструкция здания

Ещё одним примером развития технологий строительства является самая длинная и трудно возводимая конструкция. Таковой является Крымский мост, но это далеко не первый мост в данном проливе. После освобождения Крыма от захватчиков во время Великой Отечественной войны началось возведение ж/д переезда над Керченским проливом. В результате этих работ в конце 1944 года появилось прямое соединение между Таманским и Крымским полуостровом. В феврале 1945 по нему прошел состав с членами Ялтинской конференции. Зима была довольно суровая – сильные морозы стали причиной образования толстого слоя льда, который из-за штормов активно раскалывался и двигался по проливу. К сожалению, не все опоры были оснащены ледорезами, в результате чего более 30 % из них были повреждены. Ничего не оставалось, кроме как демонтировать мост.

Почему всё-таки Крымский мост через Керченский пролив было принято решение проложить далеко не в самом узком месте? Ответ лежит на поверхности. Если вспомнить, чем закончилась история с предыдущим мостом, станет понятно, что ширина пролива – это существенное преимущество, которое не допустит скопление ледяных глыб у опор в зимнее время. Крымский мост уникален на основании многих показателей:

- длина его арок составляет 227 метров, а высота – 45 метров, вес – 5 тыс. тонн;
- размеры прохода под мостом составляют 185 м по ширине и 35 м по высоте;
- арка оснащена смотровыми ходами, защитой от молнии, сигнализацией;
- также были использованы новые материалы, позволяющие защитить металл от коррозии;
- мост сможет без проблем выдержать землетрясение в 9,1 балла;

Длина Крымского моста составляет 19 км. Особенность конструкции Крымского моста заключается в том, что он имеет две переправы, соединенные только в месте судоходных пролетов, одна для автомобильного, а другая для железнодорожного транспорта.

Рисунок 4. Конструкция Крымского моста

Второй особенность моста это – сваи. Они являются самыми важными конструкциями моста. Их несколько видов. Автомобильный мост имеет 288 с 2500 сваями, железнодорожный - более 3000. Сваи забивают разными способами. На каждую опору приходится от 8 до 120 свай в зависимости от свойства грунтов. Основная проблема, с которой сталкиваются строители моста, это погодные условия. По статистике 10 дней в месяц штормит, и на это время работы прекращаются. Чтобы решить эту проблему, было построено два рабочих моста

(со стороны Тамани и Керчи). Таким образом, уникальная конструкция Крымского моста, созданная благодаря талантливым инженерным решениям, позволила разрешить важные экономические проблемы страны.

В заключении следует отметить, что уникальный опыт создания выдающихся сооружений может быть использован в современном строительстве и способствовать разработке новых технологий и конструкций.

Список литературы:

1. http://inforceproject.ru/wp-content/uploads/2018/08/Lahta_center.pdf.
2. http://tvosibgtv.ru/events_geotechnics/unikalnye-geotekhnicheskie-resheniya-kompleksa-lahta-centr.html.
3. https://gidcrima.ru/krymskiy-most--svetlyy-put-v-budushchee/.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС ЗАМЕРЗАНИЯ ВОДЫ ПРИ ЕЕ РАСПЫЛЕНИИ

Иващенко Дмитрий Сергеевич
студент магистратуры,
кафедра Строительство ДВФУ,
РФ, г. Владивосток
E-mail: ivashchenko_ds@students.dvfu.ru

Аннотация

Постановка проблемы вызвана тем, что на данный момент идет активное освоение арктического пространства и поиском новых методов разведки и защиты сооружений от влияния льда. В связи с чем, данный доклад посвящен способу защиты сооружений ото льда, а так же изучению факторов, влияющих на возведение данной конструкции.

Введение

Разработка нефтегазовых месторождений на арктическом шельфе и в условии ледовых морей является основным вектором развития современной нефтегазовой отрасли. Для разведки, а так же защиты добывающих платформ от воздействия дрейфующего льда зачастую применяются искусственные ледовые острова. Существуют различные методы создания подобных искусственных конструкций. Моя работа, посвященная изучению влияния внешних факторов на процесс замерзания воды в процессе применения данного метода.

Целью работы является анализ влияния внешних факторов на процесс замерзания воды при ее распылении. В соответствии с целью я решал такие задачи как: изучение метода дождевания ледового острова, выявление факторов влияющих на процесс замерзания воды, а так же анализ экспериментальных данных.

Метод дождевания и особенности его применения

Рассмотрим метод дождевания рисунок 1. Данный метод льдообразования искусственных фирново-ледяных массивов был разработан в Институте географии АН СССР в конце 1970-х годов. Принцип этого метода заключается в том, что, зимой струю воды под давлением разбрызгивают в морозную погоду [1].

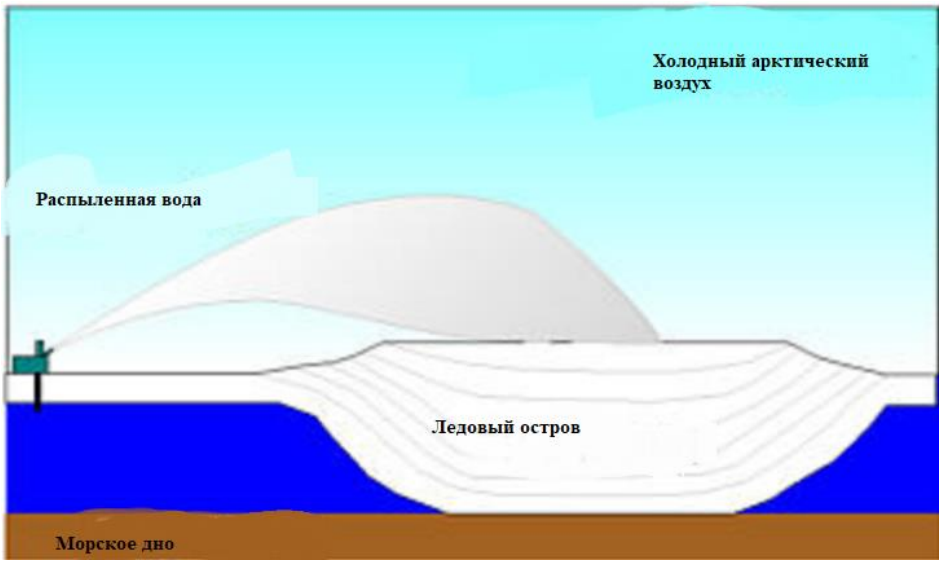


Рисунок 1. Метод дождевания

В результате на намораживаемой поверхности формируется слой водно-ледяной смеси, состоящий из ледяных зерен рисунок 2 (искусственный фирн), образовавшихся из осколков ледяных скорлупок капель в результате процессов массопереноса (фирнизации). Капли воды при падении замерзают не полностью и количество незамерзшей воды в капле составляет около 45 % [2].

Рисунок 2. Искусственный фирн

Физико-механические свойства замороженного льда.

При использовании льда и снега в хозяйственной деятельности необходимо знать их свойства. Основные свойства включают в себя: плотность и пористость;

термодинамические характеристики; эластичные, пластические, реологические свойства; механические характеристики; адгезия к инородным телам; оптические и электрические свойства. Механические свойства льда имеют большое значение при использовании его в качестве взлетно-посадочной полосы, зимней дороги, базы для конструкций и технологического оборудования. Основные свойства, которые требуют определенного контроля, в первую очередь включают в себя:

а) прочность на разрыв;

б) плотность и пористость льда;

в) соленость льда.

Прочность на разрыв

Одной из важнейших характеристик льда является его прочность на разрыв. Прочность материалов на разрыв характеризуется прочностью на изгиб - напряжением, при котором образец разрушается при изгибе. Важность этой характеристики объясняется тем, что во многих практических случаях лед испытывает изгибающие деформации.

Природный и искусственный лед из морской воды или рассола с солями, осажденными при криоскопических температурах, сильнее, а рассол, не замороженный в капиллярах, слабее свежего льда. Прочность льда, помимо других факторов, также связана с его плотностью, определяемой, в частности, содержанием солей и воздуха.

Плотность и пористость льда

Пористость льда - это объем газовых полостей, выраженный в процентах относительно объема всей породы. Натуральный лед всегда содержит поры, заполненные воздухом, газом и водяным паром. Существуют взаимосвязанные поры (открытые) и закрытые воздушные включения (пузырьки). Пористость льда и снега образуется при образовании льда и снега. Этот процесс называется первичным или сингенетическим. Со временем пористость может претерпеть значительные изменения. Этот процесс называется вторичным или эпигенетическим.

Соленость льда

Соленость льда является основным параметром, определяющим многие его свойства, влияющие на многие физические свойства морского льда, включая пористость и плотность, а именно соленость. В настоящее время закономерности формирования солености льда достаточно хорошо изучены. Соленость морского льда - это общая масса основных ионов хлора, брома, фтора и т. д., Содержащихся в морской воде, содержащейся в 1 кг талой воды. Соленость льда, как и соленость воды, измеряется в ppm ‰ или г/кг.

Экспериментальные данные

Основной параметром, влияющим на процесс замерзания воды, является температура воздуха. Оптимальной температурой для льдообразования является температура атмосферного воздуха ниже −5 °C. При более высоких температурах льдообразование происходит в основном на намораживаемой поверхности с образованием ледяной шуги из-за переохлаждения капель воды в воздухе. Кроме того на скорость льдообразования влияет шуга. Шуга (ледяная каша) — смесь ледяных кристаллов и кусков льда с водой в виде кашеобразной массы. Ее количественное содержание в разбрызганной водно-ледяной смеси влияет на скорость полного замерзания самой смеси. На основе экспериментальных данных была выведена следующая зависимость, формула 1, для расчёта доли льда p, образующегося при факельном льдообразовании с дождевальной установкой ДДН-70, имеющей насадку d = 55 мм:

$$p = 0{,}01(3 + 1{,}2|T_{вз} - T_0|)(0{,}0875 + 0{,}026v), \text{ доли ед.,} \quad (1)$$

$T_{вз}$ – температура атмосферного воздуха, °C;

T_0 – температура замерзания воды, °C;

v – скорость ветра, м/с.

Таким образом, кроме температуры, на льдообразование влияет скорость ветра. К настоящему времени выполнено большое количество исследований переохлаждения воды и ее свойств в диапазоне температур от 0 до -40°C. Было

выяснено, что на скорость ледообразования скорость ветра оказывает не значительное влияние. Для определения скорости роста ледяной оболочки капли, находящейся в потоке холодного воздуха, были проведены специальные эксперименты [2], результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты экспериментов и расчетов по замерзанию капель воды

D капель, мм	V ветра м/с	T воздуха, ° C	Относит. влажность,%	Положен. фронта	t экспер, сек	t расчет, сек
1,56	9	-12,0	71	0,72	10	9,2
2,22	10	-13,0	64	0,82	10	11,0
2,22	10	-13,0	64	0,65	15	16,3
2,00	9	-12,5	64	0,82	10	9,4
4,00	8	-12,5	64	0,88	20	20,6
3,60	9	-12,5	59	0,86	20	18,7
2,22	5	-12,5	59	0,90	10	8,7
2,22	4	-13,0	75	0,80	15	16,5
4,00	4	-13,0	75	0,87	25	28,5
3,34	4	-13,0	75	0,82	25	28,2 .

Стоит отметить, что производительность намораживания меняется незначительно.

Заключение

Таким образом, в ходе решения поставленных задач я сделал вывод, что на процесс замораживания воды, при использовании влияют такие факторы, как: температура окружающего воздуха, количественное содержание шуги в водно-ледяной смеси, а так же скорость ветра. Хоть по результатам исследования выяснилось, что скорость ветра оказывает незначительное влияние на скорость льдообразования, вследствие чего данной составляющей можно пренебречь. Проведенные исследования в дальнейшем будут использованы мною при написании диссертационной работы.

Список литературы:

1. Бычковский Н.Н, Гурьянов Ю.А. Ледовые строительные площадки, дороги и переправы 2005: Саратовский государственный техникум, -260 с.
2. Сосновский А.В. Ходаков В.Г. Способ производства монолитного льда 1991: База патентов СССР. -2 с.

СЕКЦИЯ

«БИОТЕХНОЛОГИИ»

ДИНАМИКА КОАГУЛЯЦИИ МОЛОЧНЫХ СМЕСЕЙ РАЗНЫМИ МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩИМИ ФЕРМЕНТАМИ

Дрогунова Марина Сергеевна
магистрант,
кафедра технологическое оборудование и пищевые технологии ТГТУ
РФ, г. Тамбов
E-mail: aurelia_auritas@mail.ru

Зюзина Ольга Владимировна
научный руководитель, канд. техн. наук, доцент ТГТУ
РФ, г. Тамбов

Аннотация. В статье изложены результаты изучения времени истечения молочных смесей из козьего и коровьего молока под действием различных коагулянтов – пепсина и химозина.

Ключевые слова: молочная смесь из козьего и коровьего молока, время коагуляции, пепсин, химозин

В последние годы появилась устойчивая тенденция к расширению производства козьего молока и выпуска из него разнообразных продуктов питания, которые рекомендуют диетологи для включения в рационы людей, имеющих непереносимость коровьего молока. Установлено, что химические компоненты секрета козы отличаются по структуре и свойствам от коровьего и придают ему гипоаллергенные признаки [1].

В сыроделии известны технологические особенности переработки козьего молока, обусловленные его химическим составом, и это является постоянным предметом научно - практических исследований. Авторами работ [2, 3] установлены взаимосвязь сыропригодности козьего молока и времени свертывания

под действием молокосвертывающих энзимов, а также характерные признаки гелеобразования, уплотнения сгустка, степени отделения сыворотки и удержания жира, прочности сычужного сгустка. Так как свертывание молока основной процесс сыроделия, влияющий как на экономические показатели производства, так и потребительские свойства готового продукта, то подбор оптимальных режимов этого этапа в технологии для каждого вида сырья и продукции имеет значимую актуальность. При переработке козьего молока в сыры допускается наряду с созреванием, добавление некоторого количества зрелого коровьего молока для повышения прочности сгустка и уменьшения количества молочного жира, переходящего в сыворотку [4]. Для уточнения некоторых технологических условий, а именно: подбора вида ферментного препарата для коагуляции молочной смеси, установления зависимости времени сычужной коагуляции молочной смеси от соотношения в ней козьего и коровьего молока была проведена серия экспериментов.

Материалы и методы

В работе использовалось молоко фермерское от коз зааненской породы и молоко коровье жирность 3,8%, из которого сепарированием получали обрат.

В качестве коагулянтов применяли сычужные ферменты: пепсин куриный с общей молокосвертывающей активностью 100000 усл. ед./г. и химозин микробиологического происхождения с общей молокосвертывающей активностью 150000 усл. ед./г.

Определение содержания жира и белка в молоке, а также его плотность определяли с помощью анализатора молока Клевер-1М. В основу работы анализатора положен принцип измерения скорости распространения ультразвука. В режиме измерения проба молока заливается в кювету, где она последовательно подогревается до двух заданных температур, и измеряется скорость ультразвука при каждой температуре. На основе полученных данных микрокомпьютер вычисляет значения массовой доли жира, белка, СОМО и плотности пробы [5].

Расчет жирности молочной смеси производили с использованием треугольника Баркана производится по формуле (1):

$$\frac{М_{нм}}{Ж_м - Ж_о} = \frac{М_м}{Ж_{нм} - Ж_о} = \frac{М_о}{Ж_м - Ж_{нм}} \quad (1)$$

где: *Мо, Мнм, Мм* – масса, соответственно, обезжиренного, нормализованного и цельного молока;

Жо, Жнм, Жм – массовая доля жира, соответственно, обезжиренного, нормализованного и цельного молока [6].

Определение времени истечения жидких молочных продуктов. Метод основан на быстром измерении времени истечения ньютоновских или приближающихся к ним жидкостей объемом 100 см³ через точно калиброванное отверстие. Скорость коагуляции казеина определяли при температуре молока и молочных смесей 32°С при внесении разных доз фермента в виде раствора. С помощью вискозиметра ВЗ – 246 с соплом диаметром 2 мм, диапазон времени истечения жидкости составляет 70-400 с [7]. Рассчитывали значения скорости коагуляции по формуле (2):

$$V = \frac{X \times t}{m}, \quad (2)$$

где: X – доза фермента в г;

t – время истечения, с,

m – масса молока, г.

Экспериментальная часть

Изготавливали несколько смесевых композиций с применением молока козы зааненской породы и обезжиренного молока (обрата) и у каждой определялись физико-химические свойства на экспресс-анализаторе «Клевер – 1М», полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Показатели молока по прибору «Клевер 1М»

Компонент / Показатель	Непастеризованное козье молоко	Коровье молоко до сепарирования	Коровье обезжиренное молоко
Содержание жира, %	5,58	3,55	0,93
Содержание белка, %	4,14	2,70	2,74
СОМО, %	9,01	7,69	3,39
Температура, °С	20	20	20
Плотность, кг/м^3	1029,73	1026,19	1011,06

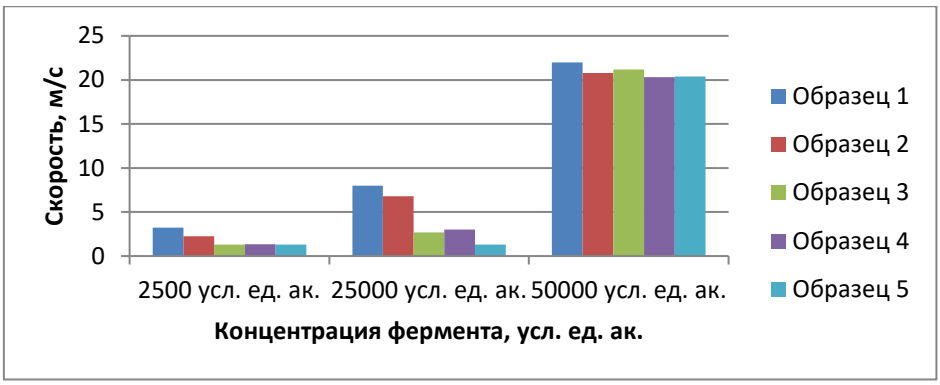
Выполнили расчеты по определению соотношения компонентов для изготовления молочной смеси жирностью 5,5% из козьего и обезжиренного коровьего молока методом треугольника, изготовили смеси и определили в них содержание жира и белка, СОМО, температуру, плотность (табл. 2).

Таблица 2.

Физико-химические показатели нормализованных смесей

Образец / Показатель	Смесь, содерж. 3,3% коровьего молока	Смесь, содерж. 7,5% коровьего молока	Смесь, содерж. 9,8% коровьего молока	Смесь, содерж 13% коровьего молока
Содержание жира, %	5,55	5,57	5,56	5,57
Содержание белка, %	4,23	4,26	4,19	4,08
СОМО, %	9,34	9,29	9,31	9,22
Температура, °С	22	22	22	22
Плотность, кг/м^3	1029,31	1031,89	1029,64	1030,74

Подогревали молочные смеси до 32°С и проводили коагуляцию различными дозами ферментов пепсина и химозина, определяя время истечения каждой пробы. На рисунке 1 представлены графики зависимости скорости истечения от концентрации введенного фермента пепсина, на рисунке 2 - химозина.

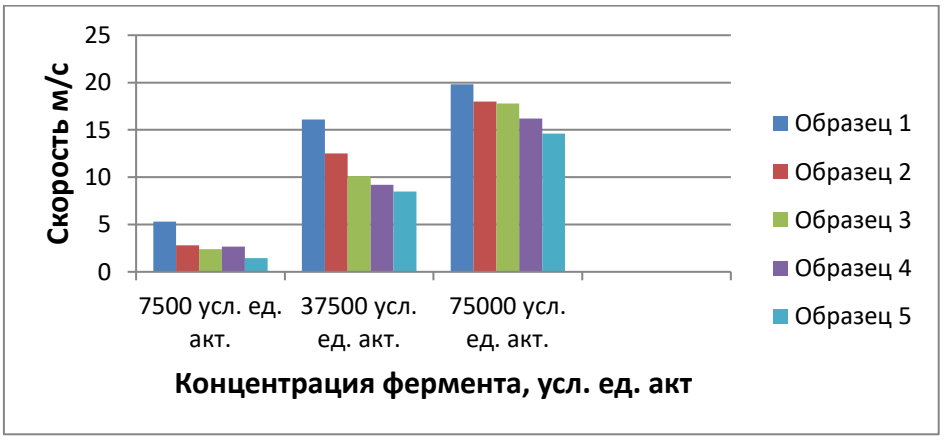


Примечание: образец 1 – козье молоко; образец 2- смесь, содержащая 3,3 % коровьего молока; образец 3- смесь, содержащая 7,5 % коровьего молока; образец 4- смесь, содержащая 9,8 % коровьего молока; образец 5- смесь, содержащая 13,0 % коровьего молока;

Рисунок 1. Скорость коагуляции нормализованных молочных смесей в зависимости от дозы вносимого пепсина

Как видно из графика 1, добавление 3 %...5,5 % коровьего молока к козьему уменьшает время коагуляции молочной смеси. Добавление 8,5 %…11 % коровьего молока к козьему не влияет достоверно различимо на скорость коагуляции смеси вне зависимости от дозы вносимого ферменного препарата – пепсина.

Как видно из графика 2, добавление 3,3% коровьего молока к козьему уменьшает время коагуляции смесевой композиции. Добавление 7,5 %…13 % коровьего молока к козьему не влияет достоверно различимо на скорость коагуляции смеси вне зависимости от дозы ферменного препарата – химозина.



Примечание: образец 1 – козье молоко; образец 2- смесь, содержащая 3,3 % коровьего молока; образец 3- смесь, содержащая 7,5 % коровьего молока; образец 4- смесь, содержащая 9,8 % коровьего молока; образец 5- смесь, содержащая 13,0 % коровьего молока

Рисунок 2. Скорость коагуляции нормализованных молочных смесей в зависимости от дозы вносимого химозина

Результаты и обсуждение

Анализ графика на рис. 3 показал, что при внесенном объёме молоко-свертывающего препарата пепсина в 50 тыс. усл. ед. ак. коагуляция происходит почти мгновенно, как козьего молока, так и смесевых композиций. Уменьшая дозу фермента в 2 раза, скорость коагуляции в смесях с содержанием коровьего молока до 7,5 % имеет линейный характер, а затем, выше этого значения, коагуляция мгновенна. Дальнейшее уменьшение дозы фермента в 10 раз приводит к возрастанию времени коагуляции козьего молока в 1,5 раза.

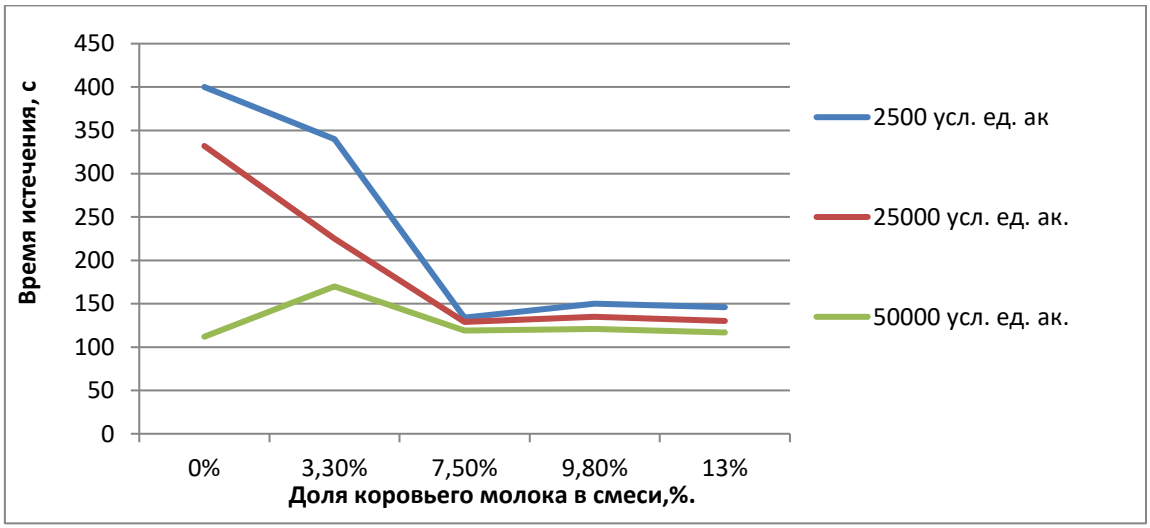


Рисунок 3. Зависимость времени истечения молочной смеси от доли коровьего молока в смеси при внесении пепсина

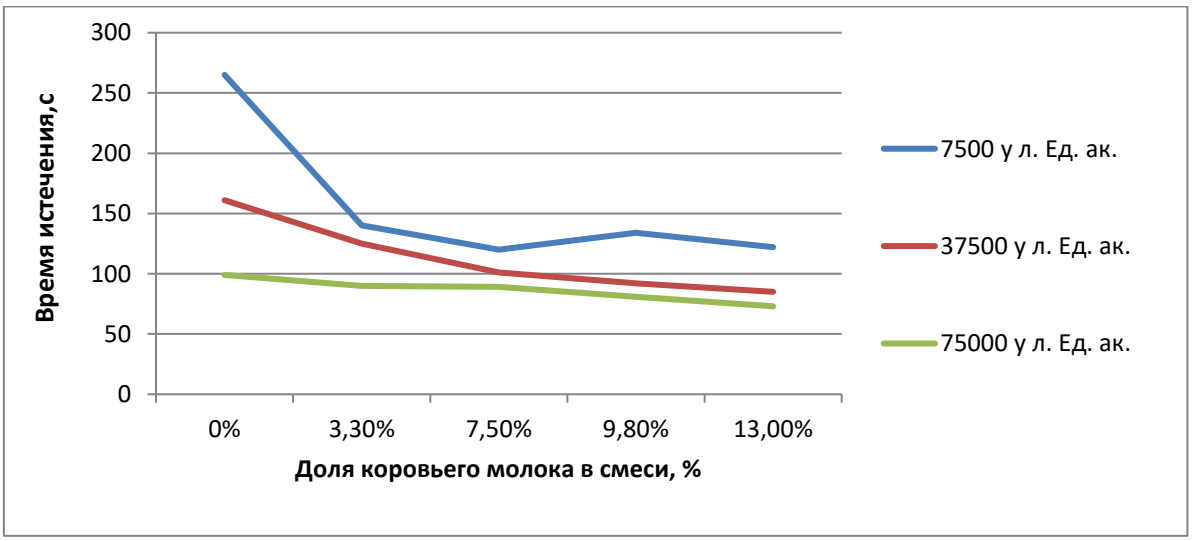


Рисунок 4. Зависимость времени истечения молочной смеси от доли коровьего молока в смеси при внесении химозина

Интерпретируя результаты графика на рис. 4, следует отметить, что внесение дозы фермента в 75 тыс. усл. ед. и в 2 раза меньше, 37,5 тыс. усл. ед. скорость гелеобразования имеет линейный характер. При уменьшении дозы фермента в 10 раз, возрастает и скорость коагуляции – в 2,5 раза.

Продолжительность образования сгустка зависит от дозы ферментного препарата обратно пропорционально. По результатам проведенной работы установлено, что уменьшение доли козьего молока в смеси имеет тенденцию к снижению скорости коагуляции.

Список литературы:

1. Зюзина О.В. Изучение сычужной коагуляции молочной смеси при производстве мягкого сыра [Электронный ресурс] / О.В. Зюзина, М.С. Дрогунова // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. статей. – Краснодар, КубГАУ, 2019. – с. 60- 64 URL: http://xn----7sbab4cbipghgw0a.xn--p1ai/sites/default/files/sbornik_sovremennye_aspekty_proizvodstva.pdf.
2. Прошкина Т.Г. О сырье для сыроделия / Т.Г. Прошкина, А.Н. Белов, В.П. Вистовская // Сыроделие и маслоделие. – 2012. – № 1. – С. 14-16.
3. Вобликова Т.В. Козье молоко – потенциальный источник сыропригодного сырья [Электронный ресурс] - / Вобликова Т.В., Буеракова Д.Ю. - 2012. URL: https://www.sworld.education/konfer29/30.pdf – Дата обращения 10.03 2019.
4. Щетинина Е.М. Разработка технологии мягкого сыра на основе козьего молока для функционального питания: дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: 05.18.04 / Е.М. Щетинина – Барнаул, 2016. – 158 с.
5. Анализатор качества молока «Клевер – 1М». Руководство по эксплуатации [Электронный ресурс] http://www.biomer.ru/download_block_files.php?file.
6. Бузоверов С.Ю. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. [Электронный ресурс] - / Бузоверов С.Ю., В.И. Лобанов. – Барнаул, 2008. URL: https://studfiles.net/preview/3962244/.

СЕКЦИЯ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ МЕДИЦИНСКИХ КАРТ СРЕДСТВАМИ UML

Бураншеева Анеля Тробаевна
студент,
кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и управления» ОГАУ,
РФ, г. Оренбург
E-mail: anelka-13@mail.ru

Панасюк Клара Абдулганиевна
научный руководитель, канд. пед. наук, доцент ОГАУ,
РФ, г. Оренбург

Согласно распоряжению Правительства РФ от 17.11.2008 г. № 1662-р одной из приоритетных задач развития системы здравоохранения является информатизация системы здравоохранения, включая внедрение электронного документооборота в медицинских организациях и создание медицинского информационного и образовательного ресурса [1].

В центре внимания любой медицинской информационной системы находится электронная медицинская карта пациента (ЭМК), поскольку с ней работает основная часть сотрудников медицинских организаций, и именно она помогает анализировать информацию о качестве врачебной помощи, проведенных процедурах и приемах, проделанного лечения и расходах на различные услуги. Согласно утвержденному Паспорту проекта от 25.10.2016 г. доля граждан, для которых должны быть заведены ЭМК, из числа застрахованных в системе обязательного медицинского страхования, в 2018-м году должна была составить 100 % [2]. Срок реализации данного проекта был запланирован с октября 2016 года по 2025 год (включительно). В этот период одной из ключевых целей является повышение эффективности обеспечения безопасности обрабатываемых данных с целью соблюдения требований

законодательства РФ в области информационной безопасности (ИБ). Этим и обусловлена актуальность исследования.

При разработке подсистемы защиты информации (ЗИ) возникает необходимость анализировать новые или уже существующие решения. В объектно-ориентированном программировании для этого часто используют UML модели, которые представляются в виде сущностей и отношений между ними, показываемые на диаграммах. До начала разработки системы безопасности необходимо, прежде всего, оценить ситуацию. Оценка ситуации начинается с выявления, оценки и анализа угроз. Только четкие представления о существующих и потенциальных угрозах объектам ИБ позволяют построить адекватную систему защиты. Модель информационной безопасности предусматривает разработку механизма и реализации осуществления защиты информации.

Для исследования был выбран язык – UML, поскольку он позволяет описать любую систему практически со всех возможных точек зрения и разных аспектов ее поведения. Модели UML позволяют наглядно демонстрировать структуру и поведение моделируемой системы, помогают в визуализации и управлении ее архитектурой, что позволяет лучше понять систему и, как следствие, приводит к возможности ее упрощения [3]. Существует ряд программ, помогающих осуществить наглядное построение систем по средствам языка UML. Одной из таких программ является Rational Rose, которая является фактическим стандартом UML программирования.

Представленный на рис. 1 пример диаграммы вариантов использования позволяет описать варианты реализации угроз по всем активам информационной системы и по всем источникам угроз. Реализацию представленных угроз можно раскрыть с помощью диаграммы деятельности. Так, например, пример реализации угрозы «Несанкционированное удаление данных», когда пользователь системы, осуществивший вход в систему, может удалить любые персональные данные (ПДн), предоставленные ему интерфейсом системы, представлено на рис. 2.

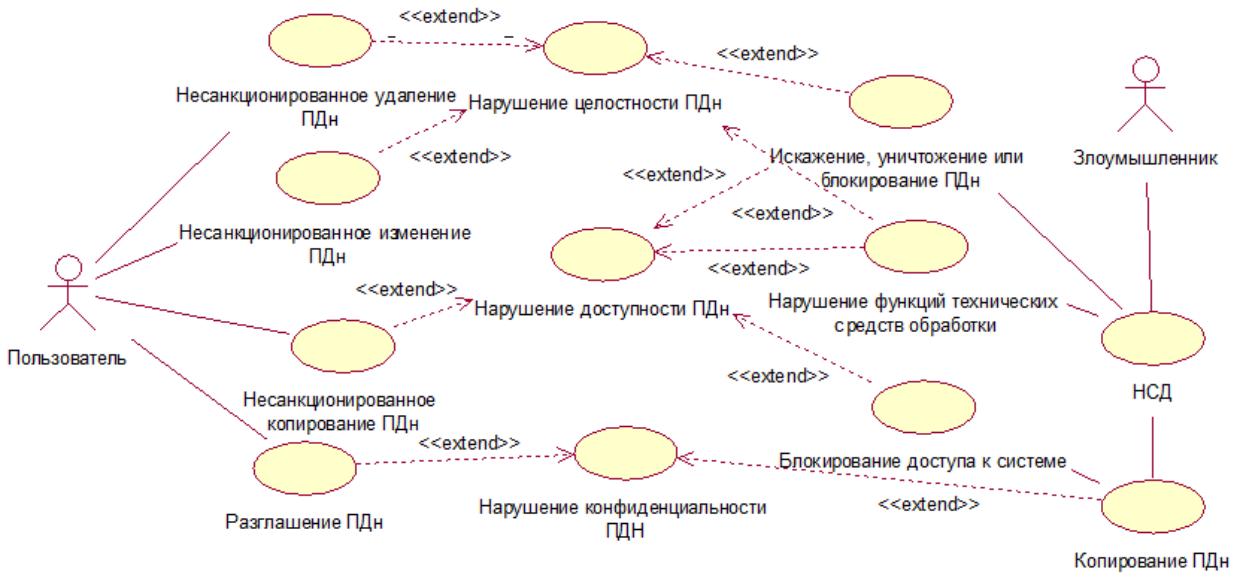


Рисунок 1. Диаграмма вариантов использования (модель угроз)

Рисунок 2. Диаграмма деятельности - реализация угрозы «Несанкционированное удаление ПДн»

С целью совершенствования системы обеспечения ИБ ЭМК необходимо осуществлять грамотное разграничение прав доступа на основе установления функциональных ролей для доступа к данным и категории чувствительности, регистрации и учета.

Предположим, что ЭМК Марии Петровны содержит четыре композиции:

1) обращение по поводу ОРВИ к своему участковому терапевту;

2) консультация психиатра в поликлиническом отделении стационара по поводу галлюцинаций;

3) результат лабораторного анализа в кожно-венерологическом диспансере (КВД), подтверждающий псориаз;

4) результат анализа на ВИЧ.

Каждая из этих композиций имеет определенную категорию чувствительности. Пример: допустим, что Иван работает в КВД. Он может иметь роль доверенного медицинского работника в клинических условиях КВД и, следовательно, иметь доступ ко всей информации данного диспансера. Однако он является средним медицинским работником КВД, в связи с чем, следует его исключить из круга лиц, которым доступен результат анализа на ВИЧ, и поэтому он может видеть только две композиции электронной медицинской карты Марии (рис. 3).

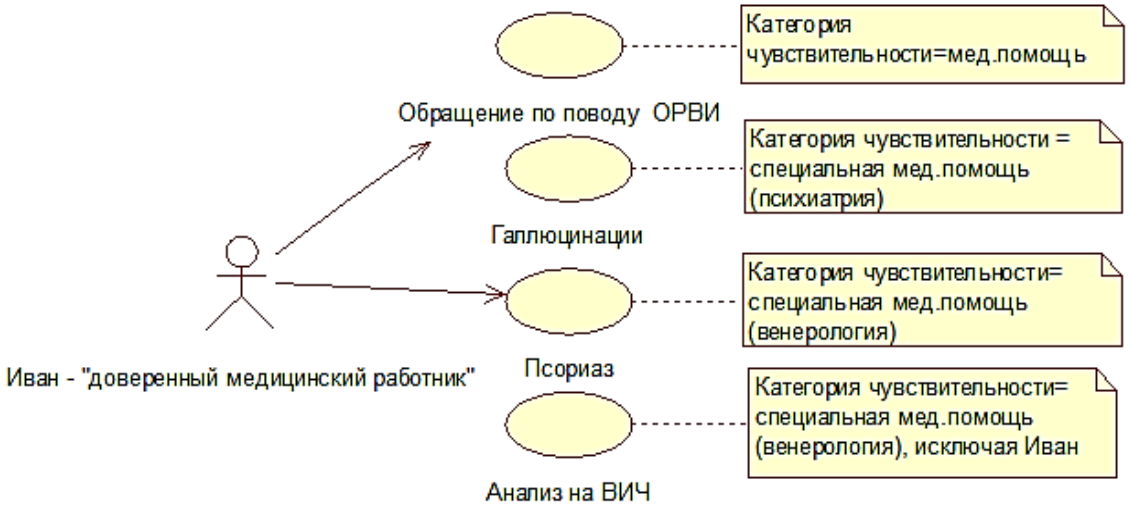


Рисунок 3. Диаграмма прецедентов для процесса доступа к данным пациента

Лицами, запрашивающими ЭМК, получающими ЭМК и анализирующими журнал доступа, могут быть медицинские специалисты, пациент, его полномочный представитель или другая сторона, наделенная достаточными правами доступа к медицинской информации [4]. Содержание выписки должно фильтроваться в целях ограничения раскрываемой информации в зависимости от привилегий ее получателя. Основные потоки данных и процессы обработки, связанные с обеспечением безопасности ЭМК представлены на рис. 4.

Обезличивание персональных данных – действия, в результате которых становится невозможным без использования дополнительной информации определить принадлежность персональных данных конкретному субъекту персональных данных.

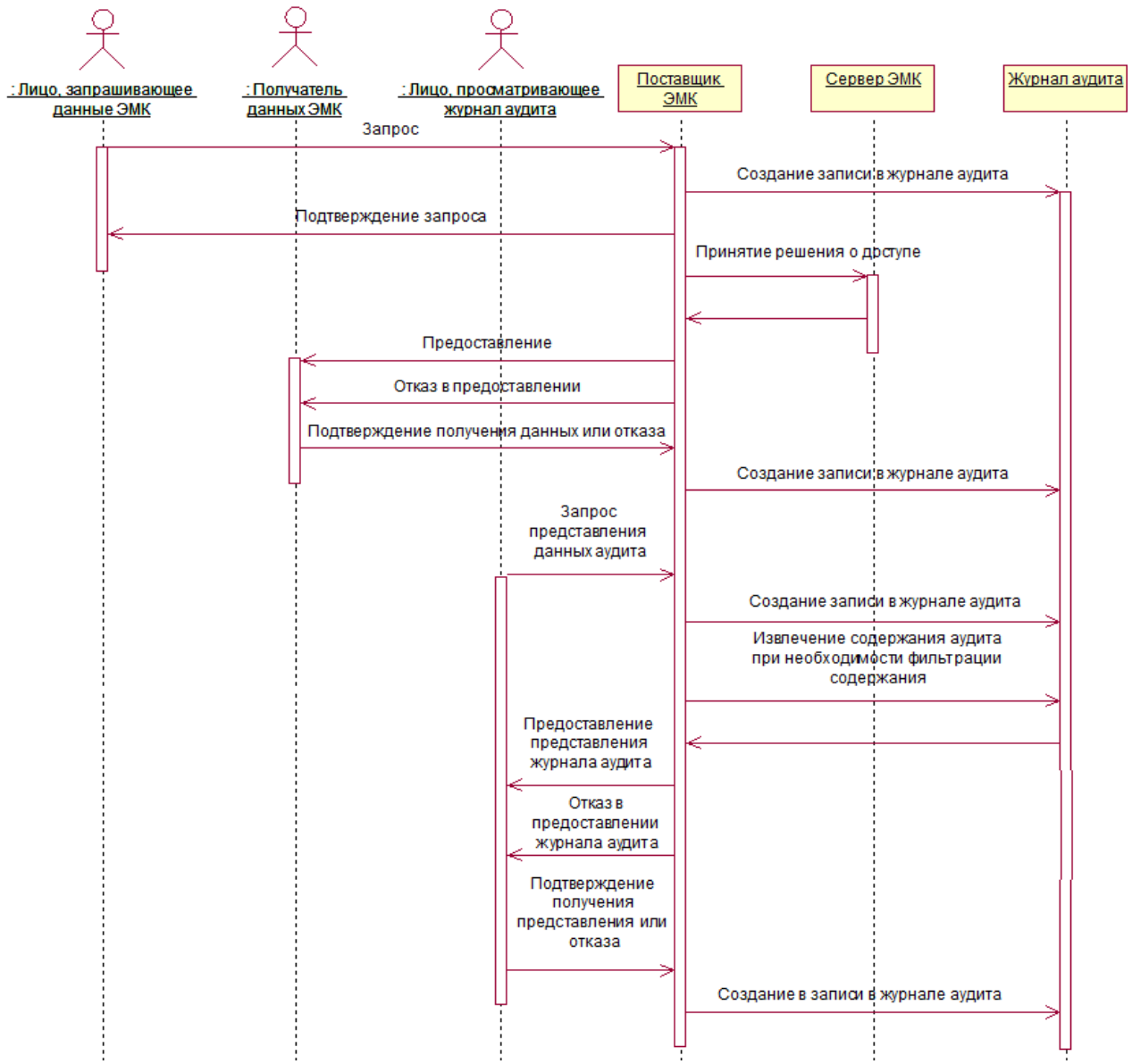


Рисунок 4. Основные потоки данных и процессы обработки, связанные с обеспечением безопасности

Обезличивание данных является важной социальной функцией, направленной на защиту граждан от риска причинения им вреда в случае утечки персональных данных, и попадания этих данных в руки злоумышленников. На рис. 5 отображены программные компоненты для поликлиники в результате реализации мер обезличивания данных пациентов ЭМК и создания их копий на резервном сервере.

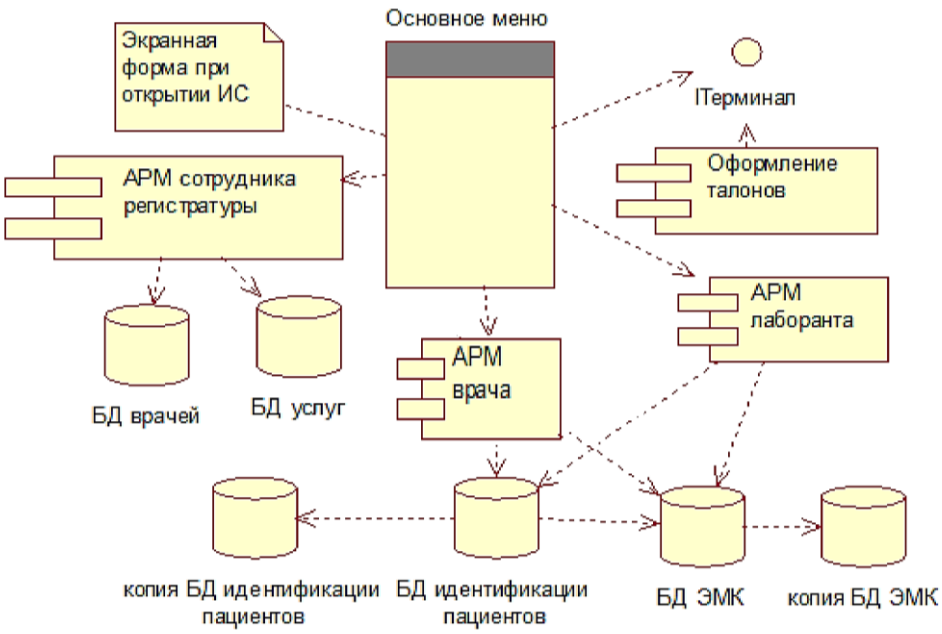


Рисунок 5. Диаграмма программных компонентов для поликлиники

Таким образом, был наглядно представлен вариант моделирования подсистемы защиты информации ЭМК средствами UML.

Список литературы:

1. Концепция досрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008. № 1662-р: измен. и доп. 28.09.2018. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/28c7f9e359e8af09d7244d8033c66928fa27e527/ (Дата обращения: 20.05.2019).
2. Паспорт приоритетного проекта «Электронное здравоохранение»: утв. Президиумом Совета при Президенте РФ от 25.10.2016. № 9. – URL: http://government.ru/ orders/selection/401/25210/ (Дата обращения: 20.05.2019).
3. Рогачев А.Ф. Использование UML-моделей для исследования и обеспечения информационной безопасности сложных технических систем // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование, 2014 – С. 236-241.
4. ГОСТ Р 54472-2011/ISO/TS 13606-4:2009 «Информатизация здоровья. Передача электронных медицинских карт. Часть 4. Безопасность». – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200094217 (Дата обращения: 20.05.2019).

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ СЕГМЕНТЕ

Воробьева Ирина Алексеевна
студент, кафедра компьютерной и информационной безопасности,
МИРЭА - Российский Технологический Университет,
РФ, г. Москва
E-mail: irina2803v@mail.ru

Сазонов Алексей Иванович
научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, институт кибернетики,
МИРЭА - Российский Технологический Университет,
РФ, г. Москва

Аннотация. Активное внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) в производственном сегменте приводит к значительному росту объемов информационной среды предприятий и, как следствие, к многократному увеличению рисков, связанных с утечкой, потерей или порчей информации. АСУ ТП — это совокупность программных, технических и аппаратных средств, которые управляют технологическим процессом. Важно ещё на стадии проектирования оценить риски, связанные с возможным несанкционированным доступом к АСУ ТП. Нарушения в работе АСУ ТП, вызванные как внешним, так и внутренним воздействием, могут привести как к незначительному сбою в работе предприятия, так и к полной остановке технологического процесса. Как правило, результат подобных сбоев приводит не только к экономическим убыткам, но и может иметь катастрофические последствия, как для окружающей среды, так и для населения в целом (в случае с потенциально опасными производствами). Обеспечение информационной безопасности АСУ ТП одна из важнейших задач, которая стоит перед каждым промышленным предприятием, использующим АСУ ТП, а в особенности, перед потенциально опасными производствами.

Ключевые слова: автоматизированные системы управления, технологические процессы, АСУ ТП, информационная безопасность, защита информации, промышленные сети.

На первый взгляд, можно предположить, что за всеми внешними угрозами АСУ ТП стоит целый ряд трудоемких технических мероприятий, которые достаточно сложно реализовать. Однако, анализируя современные кибератаки на промышленные предприятия, можно сделать вывод, что они в основном строятся на принципах социальной инженерии. Именно человеческий фактор является самым слабым звеном в системе информационной безопасности.

Кроме того, существует стереотип, что на критических объектах промышленных предприятий информационная система изолирована. Однако, достаточно часто в рамках проводимых аудитов встречаются примеры обратного. Например, наличие интернета в сегментах промышленной сети.

Если посмотреть на современную промышленную сеть, как правило, АСУ ТП и технологическая подсеть являются частью целой системы. Она может быть объединена с сетью для передачи информации. Например, соединена с интернетом для проведения регламентных работ со стороны поставщика программного обеспечения АСУ ТП, так как многие производители, поставляя свой продукт, обязательным условием договора на поставку включают пункт об удаленной поддержке и удаленном доступе к проданному программному обеспечению. Как следствие, для удаленного доступа возникает необходимость обеспечить либо deal-up соединение (сервис, позволяющий компьютеру, используя модем и телефонную сеть общего пользования, подключаться к другому компьютеру для инициализации сеанса передачи данных) через модемы или это может быть обычное Интернет-соединение.

По статистике большинство угроз для АСУ ТП — это проникновение извне (внешний хакер или вирусописатель), а не изнутри. Чисто локальных инцидентов (когда доступ осуществляется изнутри со стороны оператора, либо со стороны бизнес сети) происходит куда меньше. Однако не нужно исключать и возможность возникновения внутренних угроз (уволенный работник, сводящий счеты с предприятием, подкуп сотрудника и другие человеческие факторы).

Самым распространенным источником внешней угрозы является действие вредоносного кода. При этом используется следующий сценарий. Сначала

осуществляется сбор информации из социальных сетей и других источников. Затем подготовленная информация в виде электронного сообщения с прикрепленным документом или ссылкой на сайт направляется на адрес электронной почты внутри компании, отвечающей за управление и эксплуатацию предприятия. В любом случае, кликнув по ссылке, злоумышленник направляет ничего не подозревающего пользователя на фальшивый сайт, который может выглядеть как вполне легитимный, и устанавливает контроль над компьютером жертвы. Зачастую, настройки браузера только облегчают заражение, по умолчанию разрешая запускать те или иные файлы или контент. Соответственно, это приводит к автоматической загрузке, в том числе и вредоносного программного обеспечения (ПО). После взлома рабочей станции скачивается база хешей паролей. Различия между обычной шифрующей функцией и хеш-функцией в том, что последняя не имеет обратной функции. Таким образом, можно сравнить результаты шифрования двух паролей, но восстановить пароль по его шифрованному виду обратно не представляется возможным, кроме перебора всех паролей и сравнения полученных хешей. Далее используется инструмент для подбора паролей и уже, обладая логином и паролем для доступа к внутреннему промышленному сегменту, злоумышленник может осуществлять действия, связанные с изменением технологического процесса и последующим нанесением ущерба для компании.

Не редко встречается проблема заражения вредоносным кодом посредством подключения внешних носителей информации, на которых может находиться новая прошивка для промышленного контроллера или каких-то других элементов системы управления ТП.

Существует специальная публичная база данных инцидентов кибербезопасности на промышленных предприятиях. Это база RISI, которая содержит информацию обо всех происшествиях на промышленных объектах за последние десятилетия.

Так, например, АЭС "Davis-Besse" в США была заражена червем MS SQL Server 2000. Инфекция вызвала перегрузку данных в сети и вывела ее из строя.

В результате чего атомный реактор пришлось остановить для того, чтобы не произошло экологической катастрофы.

Нефтяная компания Aramco заявила, что кибератака повредила около 30000 компьютеров. Атака была направлена на прекращение добычи нефти и газа в Саудовской Аравии. Компания закрыла свою основную внутреннюю сеть более чем на неделю. Компьютерный вирус, Shamoon, распространился по сети и стер жесткие диски компьютеров.

Угроза для АСУ ТП может быть реализована совершенно по-разному. Через непосредственное влияние на технологические процессы, через сотрудников, операторов производства или через обычный вредоносный код, который нарушает непрерывность функционирования технологического процесса, что приводит к нанесению ущерба. Соответственно, и сами угрозы могут преследовать различные цели, такие как: простой промышленного оборудования, утечка данных о логике работы производства, перехват управления или вывод из строя оборудования и т. д. Это в свою очередь приводит к негативным последствиям, таким как: финансовые потери, срыв сроков выпуска продукции, замена оборудования или восстановление потерянной информации, потеря клиентов, экологическая катастрофа или угроза здоровью персонала и т. д.

Организация информационной безопасности на предприятии

Каждое предприятие, которое использует АСУ ТП, обязано разработать свою политику безопасности, которая будет направлена на выявление и ликвидацию потенциальных угроз. Под политикой безопасности понимается совокупность документов или один документ самого верхнего уровня, описывающий общие положения информационной безопасности предприятия. В данном локальном акте прописываются цели и задачи обеспечения информационной безопасности, определяются основные риски и объекты защиты, рассматриваются различные виды угроз, выявляются их источники и описываются меры защиты от них.

Информационная безопасность для промышленных сетей в России регулируется достаточно серьезно. Приказ ФСТЭК № 31 от 14 марта 2014 года устанавливает требования по защите промышленных сетей. Согласно этому приказу необходимо обеспечить доступность АСУ ТП, целостность и конфиденциальность передаваемых данных. Все меры защиты, реализованные в промышленной сети, не должны оказывать отрицательного влияния на штатный режим функционирования АСУ ТП.

Сегодня основным механизмом защиты промышленных сетей является сегментирование или зонирование, когда сеть разбивается на блоки. У каждого из такого рода блоков своя модель угроз и свои методы защиты. Например, на нижнем уровне, где находятся контроллеры, исполнительные устройства, датчики, сенсоры, вентили, роботы и другие устройства используется, в первую очередь, пассивная защита, для того чтобы не нарушить функционирование того или иного устройства или технологического процесса. В демилитаризованной зоне (сегмент сети, содержащий общедоступные сервисы и отделяющий их от частных) возможно применение уже активной защиты, базирующейся на принципах нейтрализации вредоносного кода. Цель демилитаризованной зоны (ДМЗ) - добавить дополнительный уровень безопасности в локальной сети, позволяющей минимизировать ущерб в случае атаки на один из общедоступных сервисов. На нижнем уровне, где реализуется пассивная защита, в первую очередь организуется мониторинг происходящего, обнаружение аномалий и атак, а решение по блокированию тех или иных атак принимает уже конкретно сотрудник, отвечающий за работоспособность или за безопасность промышленного сегмента.

Разумеется, в ряде случаев может понадобиться взаимодействие с внешним миром. И в этом случае, по определению, необходим, так называемый, межсетевой экран, который, по сути, является своим отдельным сегментом. Через него можно пропускать или блокировать потоки информации и контролировать их направление движения, получать или контролировать протоколы, размеры пакетов, время, в которое может фиксироваться тот

или иной трафик. Таким образом, демилитаризованная зона превращается в буферную зону, в рамках которой осуществляется активная защита и мониторинг происходящего для предотвращения попадания из внешнего мира в промышленный сегмент каких-либо вредоносных программ или злоумышленника.

Структуру информационной безопасности промышленных предприятий можно условно разделить на три составляющие. На первом месте, несомненно, стоят межсетевые экраны, которые ограничивают доступ и обеспечивают сегментацию в промышленных сетях (рис.1). Межсетевые экраны (МСЭ) используются в качестве первой линии защиты сетей. Они являются барьерами между защищенными, контролируемыми внутренними сетями, которым можно доверять, и ненадежными внешними сетями, такими как Интернет. МСЭ - устройство обеспечения безопасности сети, которое осуществляет мониторинг входящего и исходящего сетевого трафика и на основании установленного набора правил безопасности принимает решения: пропустить или блокировать конкретный трафик. Основная цель данных решений - не дать вредоносному коду или злоумышленнику проникнуть в промышленный защищаемый сегмент, и не нарушать работу этого самого сегмента.

Специализированные индустриальные средства безопасности занимают второе место. Они способны понимать промышленные протоколы Modbus (открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре ведущий-ведомый), DNP3 (Distributed Network Protocol протокол передачи данных, используемый для связи между компонентами АСУ ТП), GOOSE и др., и умеют разбирать, фильтровать и обнаруживать атаки, использующие уязвимости на индустриальных объектах.

Application Whitelisting (средства создания замкнутой программной среды) стоят уже на третьем месте. Их основная задача - создание белых списков приложений, которые разрешено запускать на контролируемых частях узла промышленной сети, на операторских машинах HMI (Human-Machine Interface), на серверах баз данных и т. д. Таким образом, они инициируют запуск средств ограничения доступа для создания белого списка разрешенных приложений.

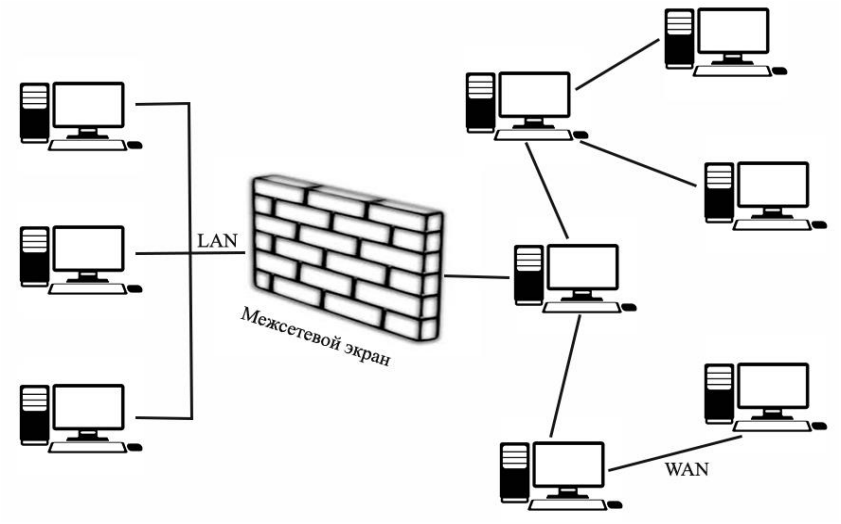


Рисунок 1. Схема работы межсетевого экрана

Также для соединения сервисных служб, административных отделов предприятия целесообразно использовать VPN канал (Virtual Private Network — виртуальная частная сеть) для защиты конфиденциальности и целостности передаваемых данных (рис. 2). Требуется также ограничить количество сессий терминальных приложений, которые пользователь может запустить. Кроме того, необходимо использовать систему обнаружения вредоносного кода и вторжений для отслеживания того, что делается в рамках разрешенного на межсетевом экране трафике и т. д. Это целый набор мероприятий, который в итоге повышает защищенность промышленного сегмента.

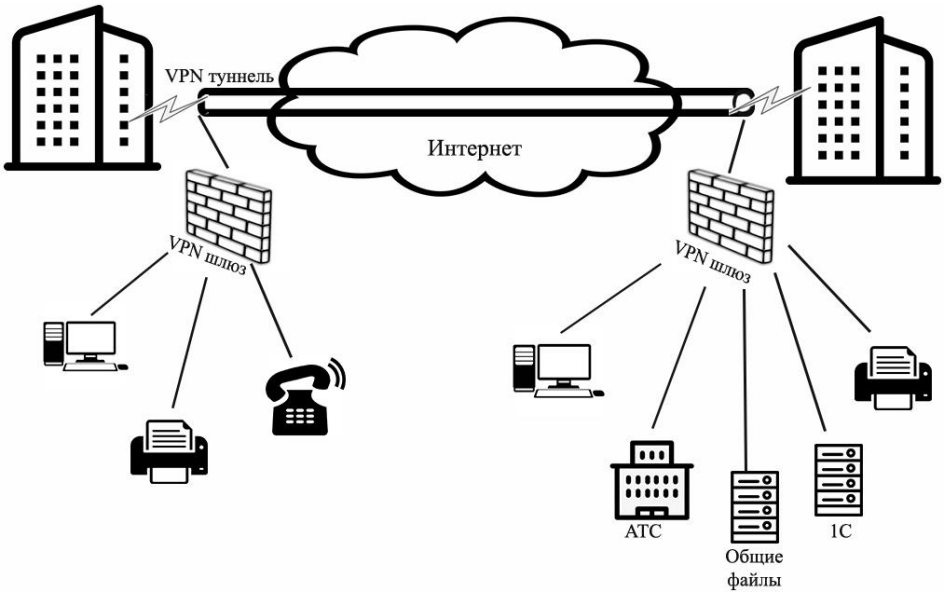


Рисунок 2. Схема работы VPN-шифрования

Необходимо также четко контролировать все информационные потоки, знать, что такое нормальное поведение, а что такое поведение аномальное. В этом случае можно выстроить полноценную систему защиты промышленного предприятия. Кроме того, далеко не каждое решение корпоративной безопасности подходит к промышленной сети. Например, на промышленном предприятии необходимо руководствоваться совершенно другими стандартами и требованиями по задержкам, длинам и размерам пакетов, которые передаются от предприятия на центр диспетчерского управления.

В промышленных сетях, как и в любых других, необходимо уделять пристальное внимание работе непосредственно с пользователями сетей. Важно своевременно проводить обучение рядовых сотрудников с целью повышения их знаний по основам информационной безопасности. Кроме того, одним из способов борьбы с инсайдерскими угрозами является анализ поведения привилегированных аккаунтов. Каждый пользователь обладает уникальной моделью поведения: скорость набора текста, используемые программы, время работы и т. д. Своевременное обнаружение отклонений от нормы поможет вовремя принять меры по предотвращению угрозы.

Также необходимо обеспечить безопасный доступ для локальных пользователей, которые могут подключаться к промышленным контроллерам, к серверам, хранящим или создающим логику работы того или иного технологического процесса, к серверам баз данных и т. д. Первостепенные задачи на этом этапе заключаются в контроле доступа и профилировании устройств. Для этого существует специальная система Network Admission Control, которая позволяет реализовать полноценный контроль доступа своих и чужих пользователей и устройств к различным элементам промышленного сегмента. Система автоматически их распознает и в зависимости от определенных политик либо разрешает, либо запрещает доступ.

Помимо контроля локальных пользователей по проводным соединениям нельзя забывать и про контроль беспроводных подключений, так как на многих промышленных объектах используются беспроводные технологии.

Одним из интересных решений по предотвращению возможного несанкционированного доступа является система обнаружения атак (Intrusion Detection System - IDS) — это программное или аппаратное решение, которое просматривает трафик сети для обнаружения несанкционированных попыток проникновения в защищаемый сегмент. Система перехватывает сетевой трафик и передает его на свой анализатор, отслеживает активность процессов отдельных серверных машин, а также проверяет целостность файлов.

Существует три варианта обнаружения атак.

Одним из основных методов обнаружения является распознавание характеристик (сигнатур). Система сравнивает входные данные со своей базой основных маркеров векторов атак, и, в случае обнаружения атаки, оповещает об этом администратора. Однако, у этого метода существует весомый недостаток - ограниченность. Чтобы остаться незамеченным, злоумышленнику достаточно незначительно изменить вектор атаки.

Второй метод заключается в поиске аномалий. Система в течение некоторого времени анализирует трафик и создает его модель. Далее все данные сравниваются с этой моделью и, в случае отклонений от нормы система оповещает администратора. К сожалению, у этого метода тоже есть свои недостатки. Во-первых – это изменяемость модели, то есть, если в течение длительного времени злоумышленником будут повторяться какие-то однотипные действия, то впоследствии модель перестроится. А во-вторых - множество ложных срабатываний.

Третий метод обнаружения атак - аномалии протокола. Главным достоинством данного метода является то, что стандарты меняются достаточно редко, и у администратора не возникает потребности регулярно обновлять базу данных. Но возникают проблемы, когда в сети появляется оборудование с другой реализацией определенного сетевого протокола. В этом случае возникает необходимость либо отказаться от данного метода совсем, либо прибегнуть к очень тонкой настройке.

В ряде случаев во внутренней сети встречается использование honeypots (приманок), то есть специализированных систем, цель которых - привлечение внимания злоумышленника. Это могут быть отдельностоящие серверы, похожие на реальные, но не содержащие никакой важной информации и изолированные от основной сети. Они являются более легкой добычей для злоумышленника. За подобными системами ведется постоянный контроль, что позволяет вовремя предотвращать попытки несанкционированного доступа.

В комплексе с системой обнаружения атак необходим набор инструментов быстрого реагирования (response toolkit) — это программное и аппаратное обеспечение, которое применяется в случае инцидента. Кроме того, необходимо сформировать команду реагирования на инциденты, главными целями которой будут: реакция на все инциденты (в том числе и потенциальные), быстрое подтверждение или опровержение факта вторжения, устранение последствий инцидента.

В случае реагирования на инцидент время является самым важным фактором, так как именно от скорости реагирования зависит будет атака успешной или нет. Кроме того, в случае большого количества инцидентов, следует выстраивать приоритеты в зависимости от того, в каком сегменте сети он инициируется и насколько важны данные на потенциально зараженной машине. Исходя из специфики предприятия, необходимо определить, какие инциденты нужно нейтрализовать в первую очередь.

После того, как атака будет нейтрализована, команде реагирования необходимо составить подробный отчет. Проанализировав произошедший инцидент, команда реагирования вносит необходимые изменения в настройках ПО и оборудования. Также формируют рекомендации по повышению информационной безопасности для того, чтобы в будущем предотвратить такие инциденты или ускорить реагирование на возможные атаки.

Заключение

Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) является одной

из первостепенных задач, стоящих перед любым промышленным предприятием и, в особенности, перед предприятием, связанным с потенциально опасным производством. Ведь любые нарушения в работе технологического процесса могут привести не только к экономическим убыткам, но и к экологической катастрофе.

При этом, защита информации должна осуществляться комплексно, сразу по нескольким направлениям. Должна быть разработана концепция и политика информационной безопасности. Важно учитывать, что индустриальный сегмент в большинстве случаев не изолирован от внешнего мира, вследствие чего необходимо осуществлять сегментирование сетей и максимально контролировать проводные и беспроводные соединения, а также использовать специализированные индустриальные средства безопасности (промышленные протоколы Modbus, DNP3, GOOSE), средства антивирусной защиты и средства создания замкнутой программной среды (Application Whitelisting).

Важным элементом обеспечения информационной безопасности АСУ ТП является система обнаружения атак, а также набор инструментов быстрого реагирования.

Чем больше методов будет задействовано, тем меньше вероятность возникновения угроз. Обеспечение информационной безопасности должно быть направлено, прежде всего, на предотвращение рисков, а не на ликвидацию их последствий.

Список литературы:

1. Федеральная служба по техническому экспортному контролю [Электронный ресурс] –https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty/110-prikazy/864-prikaz-fstek-rossii-ot-14-marta-2014-g-n-3 (Дата обращения 21.02.2019).
2. Кибербезопасность IndustrialIoT: мировые тенденциии [Электронный ресурс] – https://www.cisco.com/c/dam/m/ru_ru/training-events/2017/cisco-connect/pdf/16_45-17_45-Aleksey_Lukackiy Informacionnaya_bezopasnosto_Industrial_IoT_mirovye_tendencii_i_rossiyskie_realii.pdf (Дата обращения 10.02.2019).
3. База инцидентов на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] – http://www.risidata.com/Database/Search_Results/search&keywords=Ohio/

4. Втюрин В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Основы АСУТП: учебное пособие [для студентов ВУЗов] / Втюрин В.А. – Санкт-Петербург: СГЛА им. С.М. Кирова, 2006. – 152 с.
5. Баллод Б.А. Информационная безопасность и защита информации: Курс лекций/ ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». - Иваново, 20010. 304 с.
6. Лукацкий А. Кибербезопасность ядерных объектов // Индекс безопасности. 2014 № 4 (115), Том 21. С. 128.
7. Информационные технологии: учебник. / Голицына О.Л., Попов И.И., Максимов Н.В., Партыка Т.Л. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. – 608 с.
8. Скабцов Н. Аудит безопасности информационных систем / Скабцов Н. – СПб.: Питер, 2018. – 272 с.

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И PAAS, PLATFORM AS A SERVICE

Зинченко Кирилл Алексеевич
студент, кафедра информатики и информационных технологий обучения,
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»
РФ, г Армавир
E-mail: zinchenkokir@gmail.com

Гурова Евгения Александровна
научный руководитель, ст. преподаватель,
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»
РФ, г. Армавир

За последние годы, облачные технологии, стали одной из более известных в IT-сфере, и на рынке они вовсю применяется нами в будничной жизни, иногда в томчисле и несознательно.

Впрочем, есть одно "но", гигантская доля юзеров, не понимают, собственно что это за «ноу-хау» и для чего оно, вообщем сдалось [4].

Облачные технологии или же вычисления — модель обеспечивания комфортного сетевого доступа по притязанию к некому совокупному фонду конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетками передачи данных, серверам, приборам сбережения данных, приложениям и сервисам — как совместно, например и по отдельности), которые имеют все шансы быть практически сразу даны и освобождены с наименьшими эксплуатационными расходами или же подключениями к провайдеру [1].

При этом все нужные для работы приложения и их данные присутствуют на удаленном интернет-сервере и пока что кэшируются на клиентской стороне: на ПК, игровых приставках, ноутбуках, смартфонах... Превосходство технологии в том, собственно что юзер получает доступ к собственным сведениям, но не обязан беспокоиться об инфраструктуре, операционной системе и программном обеспечивании, с коим он трудится. Текст «облако» – это метафора, олицетворяющая трудную инфраструктуру, скрывающую за собой все технические подробности. Технологии облачных вычислений нацелены на заключение надлежащих задач:

1. Удобная работа с файлами на нескольких девайсах: их редактирование и обработка без перенесения с 1-го прибора на другое, без надобности беспокоиться о сопоставимости программного обеспечивания.

2. Заключение трудности ограниченного размера строгого диска компа или же же флеш-карты.

3. Вопрос лицензированного программного обеспечивания.

4. Вероятность одновременной работы над одним документом нескольким людям.

Превосходство технологии в том, собственно что юзер получает доступ к собственным сведениям, но не обязан беспокоиться об инфраструктуре, операционной системе и программном обеспечивании, с коим он трудится. Текст «облако» – это метафора, олицетворяющая трудную инфраструктуру, скрывающую за собой все технические подробности [2].

Хотелось бы поподробней побеседовать о PaaS, Platformas a Service и о облачном гейминге.

Платформа как услуга (PaaS) - это полноценная среда разработки и развертывания в облаке с ресурсами, которые позволяют доставлять все, от простых облачных приложений до сложных корпоративных облачных приложений. Вы приобретаете необходимые ресурсы у поставщика облачных услуг на платной основе и получаете доступ к ним через безопасное подключение к Интернету [1].

Выдающиеся качества PaaS. Предоставляя инфраструктуру как предложение, PaaS приглашает те же выдающиеся качества, собственно, что и IaaS. Но его вспомогательные функции - промежуточное ПО, инструменты разработки и иные бизнес-инструменты - выделяют для вас более превосходства:

Уменьшить время кодировки. Инструменты разработки PaaS имеют все шансы уменьшить время, важное для кодировки свежих приложений с поддержкой интегрированных в платформу сначала закодированных компонент приложений, этих как пролетарий процесс, службы каталогов, функции защищенности, разведка и, например, дальше.

Дает способности разработки без прибавления персонала. Составляющие «Платформа как услуга» имеют все шансы предоставить вашей команде создателей свежие способности без надобности добавлять служащих, владеющих важными способностями [1].

Помощь географически распределенных команд создателей. Потому что доступ к среде разработки исполняется сквозь онлайн, команды создателей имеют все шансы трудиться совместно над планами, в том числе и когда члены группы присутствуют в удаленных пространствах.

Действенно рулить актуальным циклом приложения. PaaS дает все способности, нужные для помощи совершенного актуального цикла веб-приложения: создание, испытание, развертывание, управление и обновление в одной встроенной среде.

Облачный гейминг. Облачный гейминг, или же «gamingondemand» (гейминг по требованию) — это свежий метод игры в компьютерные игры, в котором последние запускаются не на приборе юзера, а на удалённом сервере (в облаке) фирмы, предоставляющей предложение. Игроки управляют персонажами с личного прибора, отправляя команды на сервер, который именно делает эти команды и стримит видео игры юзеру [3].

Влияние на рынок игровой индустрии.

Об воздействии облачных технолоий на современный игровой рынок. Последние несколько лет, игровой рынок заполняют сервисы облочного гейминга. Сама мысль приняла завершенную форму в 2012 году. И появислить первые ПК разработки нацеленные на Облачный гейминг.

Первопроходчик OnLive

Примениние облачных технологии в играх начал OnLive, запустивший систему доставки контента в июне 2010 года. Вот только только на создание концепции и подбор технологий ушло практически 8 лет. Потрясающе, но он неуспел обрести большой известности, хоть и был доступен в том числе и для телефонов и планшетов. На 2012 год системой воспользовалось в пределах 1.7 миллиона юзеров. Игровая книгохранилище была некоторое количество

ограниченной (250 игр) и кроме консольных изданий, включала в себя мобильные игры. Цена подписки на обслуживание составляла 9.99 $/месяц [3].

OnLive получилось сделать кроссплатформенную систему, которая надеялась работу с:

- Windows;
- Android;
- MacOSX (моделиоснованныенаIntel);
- Ограниченнымнаборомприставокимедиаплеерами;
- Телевизорами;
- Недостатки решения:
- платная подписка,
- обязательное наличие высокоскоростногоинтернета,
- потеря актуальностикупленной консоли или же дорогого компьютера.

Доходно ли пользоваться сервисами облачного гейминга?

«Во-первых, в том числе и 60 000 р/год — это сумма, которой в том числе и вблизи недостаточно на личный игровой компьютер с этими же чертами, как у пасмурного игрового сервера. Одна лишь только прогрессивная видеоплата обойдётся в 50-60 тыс. руб. При данном в "облаке" виртуальный компьютер всякий раз на пике формы, на нем всевозможные свежие релизы направятся в неплохом качестве. Личный PC будет необходимо периодически обновлять за вспомогательную оплату [5].

Во-2-х, пасмурный гейминг имеет возможность быть выгоднее — тарифная политического деятеля довольно эластичная. 1 рубль за минутку — стартовая стоимость для испытания, дабы возможно было безмятежно испробовать обслуживание в направление 40-50 мин., потратив символичные 40-50 руб. Юзеры, которые делаются неизменными игроками и при данном играют большое количество, как правило покупают подписку на луна за 1000-2000 руб. А, к примеру, в Свежий Год мы запустили ограниченную серию [5].

Список литературы:

1. OpenStack. Практическое знакомство с облачной операционной системой 2016 г.
2. "IaaS для бизнеса по кирпичикам" 2014 г.
3. Презентация google на тему облачного гейминга и анонса сервиса Stadia 2019 г.
4. https://www.e-xecutive.ru/wiki/index.php/Облачные_технологии.
5. https://rb.ru/longread/netflix-for-games.

АНАЛИЗ ТЕКСТА ПРЕЗЕНТАЦИОННЫМ РОБОТОМ

Зорькин Семен Алексеевич
магистрант, кафедра биомедицинской инженерии
и управления инновациями КФУ,
РФ, г. Казань
E-mail: madpo.s.a@gmail.com

Современные роботы все больше заменяют людей на таких позициях, которые легко автоматизировать. В условия развития технологий можно автоматизировать и более сложные процессы, чем сборка деталей, например, презентация или экскурсия. В рамках этой задачи, робот, прежде всего, должен уметь воспроизводить текст выступления, анализировать его для поиска по нему ответов, а также искать ответы по заранее заданной базе данных. Для решения этих задач используются различные подходы. Нашей целью является разработка программного обеспечения, для презентационного робота, который приблизил бы робота по возможностям к человеку, в рамках поставленной задачи. Для этого предполагается использовать текст в формате Rdfa, который содержит, как читаемый для человека текст, так и его описание, понятное для робота.

RDFa, или структура описания ресурсов в атрибутах - это рекомендация W3C, которая добавляет набор расширений на уровне атрибутов для HTML, XHTML и различных типов документов на основе XML для встраивания богатых метаданных в веб-документы [4]. Отображение модели данных RDF позволяет использовать его для встраивания выражений субъект-предикат-объект RDF в документы XHTML. Это также позволяет извлекать тройки модели RDF совместимыми пользовательскими агентами.

RDFa впервые был предложен Марк Birbeck в виде W3C записку, озаглавленную XHTML и RDF, который был представлен к Semantic Web Interest Grou в W3C в 2004 техническом пленарном заседании. Позже в том же году работа стала частью шестого публичного рабочего проекта XHTML 2.0. Хотя обычно предполагается, что RDFa изначально предназначался только для XHTML 2, на самом деле целью RDFa всегда было предоставление способа

добавления метаданных к любому языку на основе XML. Действительно, один из самых ранних документов с именем синтаксиса RDFa имеет подзаголовок «Коллекция атрибутов» для наложения RDF на языки XML. Документ был написан Марком Бирбеком и Стивеном Пембертоном и был предоставлен для обсуждения 11 октября 2004 года. В апреле 2007 года рабочая группа XHTML 2 выпустила модуль для поддержки аннотации RDF в семействе XHTML 1. В качестве примера в него была включена расширенная версия XHTML 1.1, получившая название XHTML + RDFa 1.0[5]. Несмотря на то, что описанный как не представляющий предполагаемое направление в терминах формального языка разметки от W3C, ограниченное использование DTD XHTML + RDFa 1.0 впоследствии появилось в общедоступной сети. В октябре 2007 года был опубликован первый публичный рабочий проект документа под названием RDFa в XHTML: синтаксис и обработка Это заменило и расширило апрельский проект; в нем содержались правила создания синтаксического анализатора RDFa, а также рекомендации для организаций, желающих практически использовать эту технологию. RDFa 1.1 достиг статуса рекомендации в июне 2012 года. Он отличается от RDFa 1.0 тем, что больше не использует механизм пространства имен, специфичный для XML. Таким образом, можно использовать RDFa 1.1 с не-XML типами документов, такими как HTML 4 или HTML 5. Подробности можно найти в приложении к HTML 5. Существует пять «принципов взаимодействия метаданных», которым RDFa соответствует.

1. Независимость издателя - каждый сайт может использовать свои стандарты

2. Повторное использование данных - данные не дублируются. Отдельные разделы XML и HTML не требуются для одного и того же содержимого.

3. Самодостаточность - HTML и RDF разделены

4. Схема Модульность - атрибуты можно использовать повторно

5. Расширяемость - могут быть добавлены дополнительные поля, а преобразования XML могут извлечь семантику данных из файла XHTML

Кроме того, RDFa может улучшить доступ к Интернету, поскольку для вспомогательных технологий доступно больше информации.

Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP) — общее направление искусственного интеллекта и математической лингвистики. Оно изучает проблемы компьютерного анализа и синтеза естественных языков. Применительно к искусственному интеллекту анализ означает понимание языка, а синтез — генерацию грамотного текста. Решение этих проблем будет означать создание более удобной формы взаимодействия компьютера и человека.

Процесс понимания и чтения текста очень сложен для компьютерных систем. Большинство людей часто не соблюдают логику и последовательность в своих текстах. Реализация какой-либо сложной комплексной задачи в машинном обучении обычно означает построение конвейера. Смысл этого подхода в том, чтобы разбить проблему на очень маленькие части и решать их отдельно. Соединив несколько таких моделей, поставляющих друг другу данные, возможно получить замечательные результаты. Сам процесс анализа текста разбивается на составные конвейера. Первая часть его - это токинизация, где токен – это отдельная составляющая, маленькая частичка, текста. Принято за токен брать одно слово, хотя это не обязательно. В нашем случае процесс токенизации осложняется использованием тегов RDFa, следовательно необходимо сохранить семантику связей RDFa и оставить текст, доступный для токенезаторов. Следующий этап – это очистка от пустых токенов, которые не несут смысловой нагрузки. Затем все токены приводятся к своей стандартной форме и определяется часть речи для каждого токена. Смысл предложения, а затем и всего текста состоит из токенов, их связи между собой, как частей предложения.

Немаловажно и разобрать задаваемый пользователем вопрос. Для этого необходимо выделить фокус и опору вопроса. Фокус вопроса – это такие сведения, которые несут в себе информацию об ожиданиях пользователя. Опора – это остальная часть вопроса, которая поддерживает вывод вопроса. Семантический тег – это класс запрашиваемой информации. Существует несколько способов анализа вопросов. Первый из них – это семантический шаблон.

Этот метод самый простой и фактически содержит набор текстовых шаблонов, разобрав по которым вопрос, можно получить его составляющие. Проблемы данного варианта в том, что им очень сложно покрыть все возможные варианты вопросов. По этой же причине не получается с его помощью точно выделять фокус вопроса. Семантическим шаблоном сложно выделить семантический тег, так как связь между вопросительным словом и семантическим тегом не всегда прямолинейна. Синтаксические шаблоны вопросов представляют собой синтаксическое дерево вопроса. Задаваемый пользователем вопрос разбирается на синтаксическое дерево и сопоставляется с шаблонами. Данный метод уже лучше семантического шаблона, так как позволяет определить фокус вопроса. Разбор вопроса на основе статистики употребления слов в предложении – очень затратный на исследование способ, который требует большого объема данных для анализа. Для каждого вопроса выделяют три признака - слова как есть, части речи, гипертонимы. В итоге работы алгоритма получается модель, которая по вопросу указывает, что значит каждое слово с определенной вероятностью [3].

Следующей после разбора текста презентации и анализа вопроса, проблемой является ранжирование ответа. То есть в результате поиска ответа на заданный пользователем вопрос, может быть найдено несколько ответов. Какие-то из них одинаковые по своей сути, какие-то из них более правильные. Таким образом список ответов предлагается ранжировать по их коэффициенту полезности [1]. Используя расстояние Левенштейна, предполагается определять отличие одного ответа от другого. Проблема возникает в том, как определить полезность ответа. С одной стороны, можно предполагать его полезность по коэффициенту полезности. С другой, по теории управления качеством, полезность ответа должна определяться пользователем в виде некоторой оценки – фидбека. В таком случае система управления качеством сконцентрирована на самовопспроизводстве оценки, которые позволяют улучшить качество ответов на вопрос [2].

Список литературы:

1. Вальчук А.С. Разработка математической модели автоматического извлечения знания для гибридной вопросно-ответной системы // Вест. КРАУНЦ. Физ.-мат. науки. 2017. № 2 (18).
2. Галимов, А.Н. It-стратегия и основные аспекты управления качеством на рынке товаров и услуг / А.Н. Галимов, И.И. Хафизов // Actualscience. - М., 2016. - Т. 2. - № 12. - С. 234-235.
3. Соловьёв А.А., Пескова О.В. Построение вопросно-ответной системы для русского языка: модуль анализа вопросов // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. 2010. № 13.
4. Сайт «XHTML and RDF W3C Note». [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.w3.org/MarkUp/2004/02/xhtml-rdf.html.
5. Сайт «XML and Semantic Web W3C Standards Timeline». [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.dblab.ntua.gr/.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Иванова Наталья Алексеевна
студент, ИРиИФ, АГПУ,
РФ, г. Армавир
E-mail: nataliivaa@mail.ru

Гурова Евгения Александровна
научный руководитель, ИПИМИФ, АГПУ,
РФ, г. Армавир

Информационная технология — это процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления. Цель информационной технологии — производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Образование не стоит на месте, а развивается с большой скоростью, с большим ростом знаний и техническим прогрессом нашей стране требуются новые знания, навыки обучения, которые могли бы помочь развитию науки и техники.

Образование приносит огромные изменения не только в нашу жизнь, но и, несомненно, в общество. Создание новых технологий и моделей распространения образования позволяет нам отражать, переосмысливать и пересматривать многие аспекты образования. Информационные технологии, которые становятся центром сектора образования, постоянно приводят к заметным изменениям. Устойчивые изменения, вызванные информационными технологиями в образовании, растут и оказывают существенное влияние на труд, уровень жизни и жизнь людей во всем мире. Появление новых технологий бросает вызов всем традиционным процессам обучения, преподавания и способам обучения. Информационные технологии в образовании сами по себе являются наиболее важной частью обучения, которая оказывает огромное влияние на все области учебной программы.

Образование - это непрерывный процесс, поэтому оно становится необходимостью для людей, которых они хотят удовлетворить в любое время в любом месте. Бум информационных технологий в образовании – это длительное явление, из-за которого все время требуется его доступ. Образование определенным образом обязательно должно быть связано с потребностями различных обучающихся, и информационные технологии очень важны для удовлетворения желаемых потребностей. Например, таких как быстро найти информацию, скачать необходимый сайт, проводить свое свободное время развлекательными программами и т. д.

Технологическая грамотность является основным требованием общества, которое должны соблюдать все люди нашего общества. Чтобы справиться с определенными проблемами бедности и неграмотности, информационные технологии являются лучшим решением для этого.

Какого же значение информационных технологий в образовании?

Ниже я приведу несколько пунктов, объясняющих значение информационных технологий в образовании.

1. Доступ к нескольким учебным ресурсам.

В современном мире информационные технологии помогают большому количеству ресурсов, улучшающих способность к обучению и обучающие навыки. С помощью ИТ удобно представлять как аудио, так и визуальное образование. Значительно расширяются учебные ресурсы. Это плюс, который мы должны максимально использовать для описания проектов и обмена идеями.

2. Смежность с информацией. Близость является фактором, который информационные технологии предоставили образованию. В эпоху веб-сетей и компьютеров скорость передачи знаний чрезвычайно высока, и человек может получить образование в любом месте и в любое время.

3. Коллективное обучение. Теперь информационные технологии сделали преподавание так же как учебную работу в группах. Почтовые системы эффективны, телевидение и различные системы воспроизведения и записи основаны на компьютерных технологиях для трансляции образования в новом тысячелетии.

4. Подлинная информация. Подлинность является наиболее важным моментом в современном образовании. Данные и информация, хранящиеся в сети, действительно на высоте и верны. Интернет, представляющий собой совокупность сетей, предоставляет точную, свежую и достоверную информацию людям.

5. Дистанционное обучение. Исследователи оправдывают точку зрения, говоря о том, что студенты, сидящие дома и обучающиеся, помогают им сократить другие расходы и время в пути. Каковы бы ни были причины, дистанционное обучение широко открывает доступ для каждого учащегося (географическая удаленность, доступность курса, индивидуальная инвалидность, семейные обстоятельства). Следовательно, информационные технологии в образовании играют жизненно важную роль в прогрессе человечества.

Как видно из окружающего мира, информационные технологии оказали значительное влияние, по меньшей мере, на образование.

Информационные технологии очень важны в образовании, потому что:

1. Облегчение жизни для всех и каждого.

ИТ способны облегчить все процессы в школе, тем самым экономить много времени и усилий, которые сотрудники и другие заинтересованные стороны могут посвятить более важным делам.

2. Помощь с отчетами. Чтобы проанализировать проделанную работу, учреждение должно управлять ежемесячными отчетами. Таким образом, оценивая его, они могут принять наилучшее решение для всех заинтересованных сторон. Отчеты являются неотъемлемой частью школ, но создание их вручную за более короткий промежуток времени очень сложно, а некоторые совершают ошибкам в расчетах. Но используя современные технологии, школьный персонал может легко справиться с такой кропотливой работой за несколько часов и дать более глубокое понимание каждой операции, чтобы школа могла принять мгновенные меры.

3. Принятие лучших решений. Принятие правильного решения в нужное время является жизненно важной частью каждого учреждения. Но иногда из-за отсутствия технологий институтам становится все труднее понять, какое решение

повлияет на их институт, а какое - нет. Когда школа имеет исчерпывающую информацию в своей работе, обучающихся им становится легче принимать быстрые и лучшие решения, которые приносят пользу всем заинтересованным сторонам учреждения. Все это может быть достигнуто путем внедрения программного обеспечения управления школой в учреждении. Это помогает школе вести отчеты, и, в конечном итоге, за более короткий промежуток времени можно принять правильное решение для учреждения.

4. Коммуникационная помощь. Одна из основных функций, которую играют технологии в современном мире, заключается в том, что они сделали общение намного проще, чем раньше. Образование также не может быть вне сферы такого влияния. Общение также является важной частью школы, и в наше время людям в школе стало легче связываться друг с другом, когда и когда это может быть необходимо.

И образование, и обучение - это процессы всей жизни. В нашей повседневной жизни мы узнаем что-то новое, и это помогает нам развиваться, двигаться только вперед. Образование предоставляет нам информацию, а затем мы должны ее изучить и обработать для нашего собственного использования.

Новые технологии меняют способ обучения, и они также изменяют процесс обучения. И учителя, и студенты используют новые образовательные технологии для конкретных академических целей. Единственная проблема заключается в том, что информационные технологии стоят дорого, поэтому те, кто не может себе позволить такую роскошь, как правило, испытывают трудности в использовании возможностей информационных технологий в образовании. Например, более широкое использование широкополосного доступа в Интернет облегчает студентам своевременный доступ к академической информации. (Широкополо́сный или высо́коскоростно́й до́ступ в Интерне́т — доступ в Интернет со скоростью передачи данных, превышающей максимально возможную при использовании коммутируемого доступа с использованием модема и телефонной сети общего пользования. Осуществляется с использованием проводных, оптоволоконных и беспроводных линий связи различных типов.)

Также учителя используют этот широкополосный интернет для создания и предоставления академических данных с использованием видео и графических иллюстраций.

Ниже приведены некоторые подробные сведения об использовании информационных технологий в образовании и школах.

Использование информационных технологий в образовании

Множество образовательных ресурсов: информационные технологии облегчают доступ к академической информации в любое время. И студенты, и преподаватели используют информационные технологии для приобретения и обмена учебными материалами. Например: учителя могут легко проводить визуальные и аудио занятия для своих учеников, используя компьютеры и широкополосный интернет. Также учителя могут назначать задания студентам по электронной почте или на образовательных форумах кампуса.

Мгновенный доступ к образовательной информации. Информационные технологии ускоряют передачу и распространение информации. Студенты могут легко получить доступ к академическим данным с помощью компьютеров и новых технологий, таких как приложения для мобильных телефонов. ИТ-специалисты написали учебные приложения, которые студенты могут использовать для быстрого доступа к информации. Эти приложения для мобильных телефонов заменяют некоторые старые методы, такие как заимствование книг в библиотеках, и теперь студенты могут использовать приложения для мобильных телефонов.

Библиотеки, информирующих об электронных книгах, имеют большой плюс в жизни человека. Эти книги можно читать в любое время в любом месте.

Обучение на полную ставку. В отличие от прошлого, когда обучение ограничивалось физическими занятиями, учащиеся и учителя могли получать доступ к академической информации только в школе. Сегодня все, что изменилось, студент получит доступ к информации в любое время суток. Неважно, где они находятся или время суток. Информационные технологии облегчают онлайн-обучение, поэтому вы найдете, что студент в Африке будет изучать тот же курс,

что и студент в США или Индии. И когда дело доходит до получения работы, у всех этих студентов будет возможность побороться за одну и ту же работу.

Групповое обучение: информационные технологии помогли учащимся учиться в группах. Раньше в школе были групповые дискуссии, в которых каждый обучающийся вносил свой вклад, свои мысли, однако застенчивые ученики могли держаться подальше от этих групп из-за боязни выразить себя. Теперь с помощью информационных технологий в школах созданы академические форумы, на которых учащиеся могут обсуждать конкретные темы без страха. Они также могут участвовать в видео и текстовом чате. Еще одним преимуществом этих групповых онлайн-дискуссий является то, что не все члены группы будут из того же класса или школы, как это было в прошлом. Учащиеся из разных школ по всему миру могут быть в одной академической группе и обмениваться информацией.

Использование аудиовизуальных средств: информационные технологии изменили способ обучения и интерпретации информации. Использование аудиовизуального образования помогает студентам учиться быстрее и легче. В отличие от текстовых и классных заметок, студентам скучно в этой форме обучения. Это человеческая слабость, люди не хотят читать текст так долго, им скучно, поэтому внедрение аудиовизуальных технологий в образование заставляет студентов получать удовольствие от того, что они изучают. Визуальная иллюстрация с использованием изображений на проекторах помогает студенту понять концепцию, потому что некоторые из этих изображений интересны и выглядят знакомыми для студента. Наш мозг, как правило, запоминает визуальные иллюстрации легче, чем текст. Это объясняет, почему вы можете легко запомнить чье-то лицо, но не можете вспомнить его имена.

Можно сделать вывод о том, что информационные технологии занимают огромное место в современном обществе. В настоящее время, значительно увеличилась роль информационных технологий в жизни людей. Современное общество включилось в общеисторический процесс, называемый информатизацией. С помощью информационных технологий эффективно решаются многие

профессиональные, экономические, социальные и бытовые проблемы. С ИТ сможет справиться человек, который разбирается в новом информационном пространстве. Ведь не зря говорят, что «мы живем в век информации и коммуникаций».

Список литературы:

1. https://studwood.ru/1836757/pedagogika/rol_informatsionnyh_tehnologiy_obrazovanii.
2. https://studopedia.ru/9_115649_informatsionnie-tehnologii-v-obrazovanii.html.
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF_%D0%B2_%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82.
4. https://studfiles.net/preview/5796826/.
5. https://moluch.ru/archive/86/16204/.

ИНТЕРНЕТ-ОБЩЕНИЕ: ТИПЫ, ОСОБЕННОСТИ, ПРИЧИНЫ

Испирян Кристина Спартаковна
студент, институт ПИМиФ, АГПУ,
РФ, г. Армавир
E-mail: ispiryan.kristina60l@gmail.com

Гугова Евгения Александровна
научный руководитель, кафедра информатики и ИТО, АГПУ,
РФ, г. Армавир

В 21 веке процесс развития информационных технологий стремительно движется вперед. Относительно недавно компьютеры использовались только для работы или для игр. Благодаря информационным технологиям, мы можем осуществлять покупки через Интернет-магазины, решать многие коммунальные и административные вопросы, не выходя из дома.

Интернет стал не заменимым помощником в обычной жизни для любого человека. Ведь в современном мире необходимо успевать быть везде, что и позволяет нам Интернет. Всемирная паутина не только помогает нам в совершении разных дел, но и максимально экономит время [3, с. 7].

Сегодня же Интернет является самым огромным источником информации, но быстрота и доступность связи между пользователями позволили использовать Интернет не только как средство познания, но и как способ для общения и проведения досуга. Благодаря стремительному развитию сети, виртуальная коммуникация породила за собой особый язык – язык виртуального общения.

Что же такое Интернет–общение, и какими особенностями оно обладает?

Интернет-общение – это особый вид общения, который подразумевает под собой строение на основе определенных компьютерных технологий (электронная почта, чаты, блоги, форумы) и сочетает в себе особенности устной и письменной форм общения. Особенностями общения через Интернет являются [2, с. 24-27]:

1. Анонимность. Под анонимностью понимается сокрытие достоверной информации о той или иной личности. Даже если и удастся получить некоторые анкетные данные о пользователе или даже фотографию собеседника, невозможно определить реальную картину личности. К сожалению, в сети действует

безнаказанность и некоторые пользователи, зная это, проявляют свободу в высказываниях (вплоть до оскорблений), презентуют недостоверную информацию и вводят в заблуждение, при этом не получая никакого наказания или отрицательной оценки за свои действия.

2. Добровольность. Это означает, что пользователь по своему желанию заводит общение или же уходит от них, а также может и вовсе прервать его.

3. Своеобразие протекания процессов межличностного восприятия в условиях отсутствия невербальной информации. Механизмы стереотипизации и идентификации, а также установка ожидаемых качеств в собеседнике, оказывают большое влияние на представление личности того или иного пользователя.

4. Затрудненность эмоционального компонента общения и, в тоже время, стойкое стремление к эмоциональному наполнению текста, выражающееся в создании специальных знаков для обозначения эмоций (смайлы, стикеры) или в описании эмоций слова.

5. Стремление к нетипичному поведению. Нередко пользователь сети представляет себя с другой стороны, чем в условиях обычной, реальной жизни, играет роль, которую не удалось реализовать в действительной жизни.

Но что же становится причинами общения в Интернете? Причин очень много, у каждого человека существуют те или иные обстоятельства, которые приводят к Интернету как способу коммуникации. Но попробуем рассмотреть некоторые из них. Такими являются [5, с. 6-7]

1. Недостаточность общения в реальной жизни. В данной ситуации пользователи быстро теряют интерес к Интернет-общению, если данная потребность была удовлетворена в реальной жизни.

2. Возможность реализации качеств личности, проигрывания ролей, переживания эмоций, по тем или иным причинам не реализуемых в обыденной жизни.

3. Поиск поддержки, сочувствия и понимания. В отличие от подобного рода контактов в реальной жизни, терапевтическое общение в Интернет обладает большей открытостью, доверительностью, разнообразием проблем, открытых для обсуждения.

4. Интернет-общение позволяет самореализоваться в новом качестве с помощью проигрывания любого своего фантастического «Я», которое не свойственно социальным ролям в реальной жизни.

Коммуникацию в интернете, в отличие от физического общения, можно свести к еще трем основным типам взаимодействия в Интернете [1, с. 15]:

1. Деловое;

2. Неформальное;

3. Игровое.

Так как общение в Интернете – явление относительно новое, исследования в этой области довольно фрагментарны и несогласованны. Например, существует множество попыток классифицировать формы общения в Интернете. Можно выделить следующие формы общения в Интернете [4, с. 34-38]:

1. Конференции. Под Интернет-конференцией понимается возможность прямого общения одного лица с целевой Интернет-аудиторией посредством коммуникационных программ в сети Интернет. В свою очередь конференции тоже делятся на виды:

a. открытые и закрытые,

b. модерируемые и немодерируемые;

2. Чаты – это мгновенный обмен информацией между двумя людьми или целой группой пользователей;

3. Форумы – это место для общения между пользователями Интернета на одну или несколько тем;

4. Гостевая книга является своего рода книгой, где пользователи оставляют свои отзывы о работе сайта;

5. Электронная почта – это служба по пересылки и получению электронных сообщений (писем) между пользователями компьютерной сети. Преимущества электронной почты:

a. скорость пересылки сообщений,

b. возможность пересылки не только текстовой информации, но и графиков, звука в виде вложенных файлов, программ,

с. возможность одновременной доставки нескольким адресатам;

6. Блоги – это веб-сайты, основным содержанием которого являются постоянно добавляемые записи, содержащие в себе текст или различного рода мультимедию;

7. ICQ (I Seek You). Этот сервис позволяет обмениваться информацией, как в режиме реального времени, так и в режиме электронной почты.

В современном мире Интернет объединил сразу два типа коммуникаций. Традиционные средства массового общения могут передавать как одно конкретное сообщение, так и их поток большому количеству людей одновременно. А персональные средства общения, такие, как почта или телефонная связь, позволяют передавать сообщения от одного определенного человека к другому. Каждый пользователь Интернета может быть одновременно как получателем, так и отправителем, что ведет к увеличению количества людей, которые участвуют в коммуникации. Таким образом, Интернет позволил разнообразить типы общения [1, с. 5-6]:

1. Человек – компьютер. Интернет позволяет человеку получать информацию от компьютера независимо от его физического нахождения или посылать и хранить информацию на этом компьютере;

2. Человек – человек. Любой пользователь может вступать в контакт с любым другим пользователем и осуществлять все виды передачи информации;

3. Один человек – много людей (информация может быть получена большим количеством людей одновременно). В качестве депозитария информации Интернет позволяет создавать архивы, которые могут быть использованы сразу большим количеством людей;

4. Много людей – один человек – это вид информации, позволяющий накапливать информацию от множества людей и систематизировать ее;

5. Много людей – много людей. Эта коммуникация позволяет поддержание общения одновременного огромного количества пользователей по всему миру.

Таким образом, современная жизнь совершенно не возможна без Интернета и без присущего ему Интернет-общения, как неотъемлемого и очень важного

компонента этого технического явления. Каждый день через сеть Интернет передаются в огромном количестве разговоры, информация, программы, данные, и открываются сотни сайтов. Но каким бы плодотворным и интересным не было Интернет-общение, оно не сможет заменить общение с людьми из реальной жизни. Ведь, общаясь с людьми вживую, мы можем лучше узнать того или иного человека с различных его сторон, намного лучше проводить свое свободное время и, наконец, появляется возможность саморазвития.

Список литературы:

1. Виноградов В.В. Избранные труды: Язык и стиль русских писателей: от Карамзина до Гоголя / В.В. Виноградов. – М.: Наука, 1990.
2. Даль В.В. Толковый словарь живого великорусского языка: В 4 т. / В.В. Даль. – М.: 1994.
3. Дускаева Л.Р., Протопопова О.В. Язык сети Интернет / Стилистический энциклопедический словарь русского языка / Под ред. М.Н. Кожиной. — М.: Флинта: Наука, 2003.
4. Чумиков А.Н., Бочаров М.П. Связи с общественностью: теория и практика: Учеб. пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Дело, 2006.
5. https://studfiles.net/preview/5640852/page:44/.
6. https://studfiles.net/preview/6213553/.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ

Карибов Янис Андреевич
студент, институт ИПИМиФ, университет АГПУ,
РФ, г. Армавир
E-mail: cyberpartizan@hotmail.com

Гурова Евгения Александровна
научный руководитель, ст. преподаватель, университет АГПУ,
РФ, г. Армавир

С каждым годом появляется все больше разработок, способных к саморазвитию. В машинном обучении используется не просто заложенный заранее алгоритм, а самостоятельная настройка электронного мозга. Простым языком – компьютер ведет обучение самого себя без участия человека. Для нас автоматизация многих процессов стала настолько привычной, что мы порой уже и не задумываемся о том, что когда-то люди жили без компьютеров и других электронных устройств, что в магазинах расчет стоимости покупки производился вручную, а все данные хранились на бумажных носителях. Мы стали настолько зависимы от новых инструментов, что подсознательно уже не представляем своей жизни без союза с искусственным интеллектом.

Давайте, вспомним наиболее интересные разработки из этой сферы. В странах первого мира практически все сферы экономики и производства работают с использованием современных технологий. И это действительно важно, поскольку разработки ученых и инженеров в данном направлении не только обеспечивают комфорт человеку, но даже помогают спасать жизни. Искусственный разум уже вовсю используется в сфере здравоохранения. «Умные» разработки для оценки состояния пациента и предварительной диагностики предлагают корпорации Google (Deepmind Health) и IBM (Watson Health). Решение Google уже работает в нескольких больницах, в том числе в Британской офтальмологической клинике «Moorfields». Google Deepmind Health анализирует доступную информацию о симптомах пациента и выдает список рекомендаций. Врач, используя подсказки цифрового помощника, назначает курс лечения. IBM Watson Health тоже помогает ставить диагнозы: распознавать тромбоз вен,

кардиомиопатию, сердечные приступы. Известен случай, когда IBM Watson, определил у 60-летней пациентки, которой изначально поставили неправильный диагноз, редкую форму лейкемии. Для этого система за 10 минут «изучила» 20 млн научных статей о раке. Кроме того, искусственный интеллект помогает улучшить жизнь людей, имеющих неизлечимые болезни. К примеру, для тех чье тело полностью не функционирует, разработали коляску, управление которой осуществляется силой мысли и взглядом. Ноу хау представили российские ученые из научно-исследовательского центра «Курчатовский институт».

Агентство Frost & Sullivan отмечает, что технологии искусственного интеллекта повышают точность постановки диагнозов на 30–40 %, при этом стоимость медобслуживания снижается наполовину. Например, в Госпитале Джонса Хопкинса говорят, что интеллектуальная система, разработанная вместе с GE Healthcare Partners, позволила на 30 % ускорить процесс назначения лечения. Давайте рассуждать интерсубъективно – в ближней и средней перспективе будущее за медициной, а не за космосом. Последний, конечно, романтичнее, но продолжительность жизни намного важнее межзвездных путешествий. Именно сюда следует инвестировать. Тем временем, ученые работают над безопасностью жителей нашей планеты и внедряют искусственный интеллект в дорожную среду. К примеру, компания Pony.ai создала систему самоуправления автомобилем PonyAlpha, которая представляет собой множество датчиков (LiDAR, камеры и радар) для навигации. Система самостоятельно выбирает необходимый в конкретном случае датчик и активирует его работу. Также исследованиями в сфере автоматизации транспорта активно занимаются ученые из Национальной лаборатории Лоуренса в Беркли. Они уже запустили проект CIRCLES, который, по их мнению, не только улучшит дорожную обстановку, но и позволит сохранить состояние окружающей среды. В основе алгоритма лежит платформа с открытым исходным кодом Flow, способная имитировать и контролировать поведение нескольких сотен машин на определенном участке дороги. Система анализирует ситуацию, а затем моделирует наиболее безопасные варианты действий. По мнению специалистов, автономный

транспорт может решить серьезные проблемы с трафиком и сократить аварийность на дороге.

Помимо этого, искусственный разум внедряется в офисную жизнь человека. Современные технологии позволяют автоматизировать множество рутинных рабочих процессов, таких как заполнение отчетов, обработка страховых требований и многих других задач. Сегодня разработкой технологий в этом направлении занимаются такие старожилы, как Automation Anywhere и UiPath. Добрался искусственный интеллект и до новостей. 1 февраля 2019 года на сайте австралийской версии издания The Guardian вышла первая статья, написанная роботом. Машина была создана журналистом Ником Эферсхэдом в союзе с группой программистов. Главным предназначением робота стало не желание заменить журналистов, а обеспечить точность их работы при анализе большого количества информации. В будущем это позволит избежать многих математических ошибок, которые зачастую допускают журналисты. Алгоритм находит необходимые данные, обрабатывает их и вставляет в готовые шаблоны.

Высокие технологии проникли и в музыкальное творчество. Так, композитор Кузьма Бодров свою последнюю работу написал в содружестве с нейросетью, разработанной инженерами Яндекса. Как говорит сам композитор: «Обычно, когда берешься за сочинение, начинается мучительный поиск — с чего начать, за что зацепиться. Мы ищем аккорд, интонацию, какой-нибудь кусочек мелодии — ниточку, потянув за которую, можно распутать клубок. Эти начальные интонации способна предложить нейронная сеть». Отечественный представитель искусственного разума проходил обучение на основе классической музыки таких великих композиторов, как: Бах, Моцарт, Шнитке и другие. Тем временем японцы впереди планеты всей уже изобрели виртуальную певицу Хацунэ Мику, собирающую толпы фанатов на своих концертах. Диски с ее песнями занимают первые позиции во многих японских чартах. Однако, были случаи, когда искусственный интеллект начинал действовать против человека. В Китае пилотный проект Zero Trust смог уличить в коррупции более 9 тыс чиновников.

Праведник выявил такие нарушения, как незаконная передача права собственности, махинации с активами и несоответствие инфраструктуры заявке. Однако интеллект смог предоставить только конечные результаты, при этом он не показал полностью всю цепочку данных, то есть по факту у него не было доказательной базы. За что и зацепились чиновники и быстренько приняли решение отключить железный разум.

Современные технологии действительно достигли достаточно высокого уровня. И их эволюция на этом не заканчивается. Искусственный интеллект продолжает свое развитие и уже на сегодняшний день существуют впечатляющие прогнозы на будущее. Так, планируется упростить роль человека при обучении искусственного интеллекта, предоставив машине еще больше возможности для самостоятельного развития. Многие производители создадут собственные интернет торговые площадки, реализующие сертифицированные высокопроизводительные алгоритмы искусственного интеллекта, обученные модели и данные для обучения. Также панируется обеспечить автоматизацию промышленных систем без участия экспертов, усовершенствовать генерируемый голос с помощью искусственного интеллекта и многое другое. По прогнозам Американского изобретателя и футуролога Рэйя Курцвейла к 2022 году роботы станут для нас такими же привычными и обыденными, как и домашние животные, а к 2033 году компьютеры и вовсе смогут обучаться без участия людей. Возможно, после реализации физического бессмертия, которое по мнению Рэйя Курцвейла, будет актуально к 2045 году, мы сможем дожить до 2100 года и узнать породят ли пикотехнологии нанотехнологии, возьмет ли искусственный разум верх над человеческим.

Список литературы:

1. Левкович-Маслюк Л. Естественный путь к искусственному интеллекту. // Компьютерра. – 23 октября 2002 г.
2. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта. - М.: Мир, 1991.
3. Левкович-Маслюк Л. Естественный путь к искусственному интеллекту. // Компьютерра. – 24 января 2001 г.

4. Алексеева И.Ю. Искусственный интеллект и рефлексия над знаниями. // “Философия науки и техники”: журнал 1991 № 9, с. 41-52.
5. Лефевр В.А. От психофизики к моделированию души. // “Вопросы философии”: журнал 1991 № 7, с. 25-31.
6. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект / Л.Н. Ясницкий. - М.: Академия, 2011. – 177 с.
7. 30. Ясницкий Л.Н. Искусственный интеллект / Л.Н. Ясницкий. - Москва: СПб. [и др.]: Питер, 2012. – 202 с.
8. Емельянов С.В. Искусственный интеллект и принятие решений, № 2, 2011 / С.В.
9. Уинстон П. Искусственный интеллект / П. Уинстон. - М.: Мир, 2010. – 522 с.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В АВИАЦИИ

Кислова Елена Игоревна
студент ВлГУ, кафедра ВТиСУ,
РФ, г. Владимир
E-mail: frosya.kislova@yandex.ru

Карповский Владимир Александрович
научный руководитель, канд. техн. наук, доцент ВлГУ,
РФ, г. Владимир

SPECIALIZED VISUALIZATION TOOLS IN AVIATION

Kislova Elena Igorevna
Vladimir State University student,
Department of Computer Science and Technology,
Russia, Vladimir

Karpovskiy Vladimir Aleksandrovich
supervisor, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor VlSU,
Russia, Vladimir

Аннотация

В статье рассматриваются специализированные средства визуализации больших данных с примерами их использования в авиации. Для иллюстрации приведены скриншоты некоторых программ визуализации и примеры их работы.

Abstract

The article discusses specialized tools for visualizing big data with examples of their use in aviation. Screenshots of some visualization programs and examples of their work are provided for illustration.

Ключевые слова: визуализация, инструменты, авиация, тренажеры, системы улучшенного видения, кабина пилота, 3х-мерное представление данных, 3D-модель, САПР.

Keywords: visualization, tools, aviation, simulators, advanced vision systems, cockpit, 3-D data, 3D model, CAD.

Далеко не все задачи могут быть решены с помощью простых средств визуализации, для этого и предназначены специализированные средства визуализации. Одним из ярких примеров применения специализированной визуализации является кабина пилота. Обычному человеку без особых навыков и знаний в данной области, будет невозможно расшифровать информацию, визуализированную на мониторах кабины с использованием особых символов и образов. Благодаря визуальному представлению данных специалисты в авиационной сфере оказывают регулирующее воздействие на систему.

Ежедневно летчик различает множество визуальных образов, описывающих обстановку снаружи и внутри самолета. Системы визуализации самолета формируют изображение внешней среды по данным с тепловизорного и телевизионного канала, и отображают его на индикаторе лобового стекла. По полученному изображению пилот может визуально различать объекты окружающего ландшафта, которые в условиях ограниченной видимости трудно заметить невооруженным глазом.

Системы синтезированного видения помимо различных изображений внешней среды визуализируют данные о рельефе, благодаря чему летчик лучше информирован об окружающих физических ограничениях, что позволят ему в случае внезапной необходимости отклониться от заданной траектории. Для информационного обеспечения систем используются БД рельефа местности вдоль маршрутов полета, БД аэропортов и объектов взлетно-посадочной полосы. Не редко используется и режим визуализации "коридор в небе", указывающий летчику диапазон возможных положений самолета в момент движения по заданной траектории полета.

Системы визуализации автоматизируют обнаружение потенциально опасных препятствий при заходе на посадку.

В настоящее время на рынке предлагается ряд известных систем улучшенного видения.

Kollsman All Weather Window и Kollsman Night Window (компания Kollsman Inc.). Система Kollsman All Weather Window предназначена для работы

во всепогодных условиях. В состав данной системы входят: дисплей с подогревом, охлаждаемый ИК-датчик и спецвычислитель, а также программное обеспечение обработки и визуализации изображений. Система Kollsman Night Window - это более компактное и дешевое решение, предназначенное для работы в темное время суток, но только при хороших погодных условиях [3].

Компания Gulfstream Aerospace Corporation предлагает систему улучшенного видения, в составе которой: ИК-датчик Kollsman FLIR с сапфировым экраном и ПО обработки и визуализации изображений.

Компания Electronics (Канада) предлагает на выбор два вида систем: CMA-2600 I-Series и более дешевый вариант CMA-2610 M-Series. В I-Series используется охлаждаемый, двухдиапазонный ИК-датчик, в случае M-Series - неохлаждаемый. На стадии разработки находится система на базе миллиметрового радара. Также есть возможности установки подсистемы синтезированного зрения, предоставляющую данные о рельефе местности.

Компанией Max-Viz (США) предлагается система EVS 25002500 на базе двух ИК-датчиков: длинноволнового - для формирования изображений рельефа и препятствий, и коротковолнового - для обнаружения ярких сигнальных огней. С обоих датчиков информация поступает на спецвычислитель, где комплексируется и выдается на экран летчику. Благодаря использованию неохлаждаемых ИК-датчиков EVS 25002500 имеет компактные размеры, небольшой вес и при этом при всем простоту установки. А отсутствие системы охлаждения значительно уменьшает ее стоимость. Также компания предлагает более дешевое решение на базе одного неохлаждаемого ИК-датчика EVS 10001000 для бизнес-самолетов и вертолетов.

Rockwell Collins преобразует ИК-изображения внешней среды, которую видит пилот, и выводит их на дисплей навигационной системы на лобовом стекле. Интерфейс данной системы обеспечивает взаимодействие ИК-датчика и навигационной системы с целью предоставления пилоту оптимального по качеству ИК-изображения [1, 3].

Следует отметить, что все перечисленные сертифицированные коммерческие системы улучшенного видения представляют собой простые неинтеллектуальные системы в формате "датчик - дисплей", обеспечивающие передачу на монитор пилота изображений, сгенерированных из полученной от датчиков информации.

Рисунок 1. Пример работы системы Kollsman All Weather Window

На рисунке 1 представлены «EVS View» – синтезированное изображение, а «Window View» – вид из кабины пилота.

Рисунок 2. Пример работы системы Gulfstream EVS

На рисунке 2 показаны изображения, полученные EVS, и вид из кабины пилота без EVS.

На рисунке 3 представлен пример работы Rockwell Collins:

Рисунок 3. Пример работы системы Rockwell Collins EVS

Ну и вторым особенно ярким примером использования визуализации с сфере авиации является «Система визуализации полета», другими словами «Авиационный (пилотажный) тренажёр». Подготовка пилотов на авиационном тренажёре является один из важных этапов обеспечения безопасной эксплуатации ВС. А для этого необходимо максимально точно и правдоподобно сымитировать поведение самолета и объектов окружающих его. Изображение отображается с помощью проекторов на сферических или цилиндрических экранах. Проецирование изображения на экранах, расположенных вблизи от кабины тренажёра, приводит к тому, что линия визирования объектов зависит от положения глаз пилотов. Она позволяет значительно уменьшить негативное влияние, то есть позволяет свести к минимуму выполнение ошибочных действий экипажем ВС [2].

Актуальность тренажёрной подготовки имеет устойчивую тенденцию к росту в связи с тем, что человеческий фактор по-прежнему остается основной причиной авиа катастроф. А бурный рост ЭВМ позволил довести современные авиационные тренажёры до такого уровня развития, что подготовка пилотов на тренажёрах стала эффективнее, чем подготовка на реальном ВС. Так, если при реальном полёте экипаж вынужден уделять много времени выполнению рутинных операций, не связанных с задачами обучения (например, выполнению

«полёта по коробочке», полёта в зону, набора высоты, и т. д.), то на тренажёре специальное ПО позволяет мгновенно менять условия полёта, географическое положение, погоду, останавливать выполнение задания для разбора и дальнейшего повтора и т. д. И все это благодаря развитию визуализации в данной сфере. Также тренажер позволяет без ограничений выполнять отработку действий в нештатных ситуациях, часть из которых либо опасны для отработки в реальном полёте, либо вообще в реальном полёте их отработка запрещена.

Благодаря накопленному к настоящему моменту практическому опыту использования специализированных средств визуализации в сфере ВВС, можно с уверенностью предполагать то, что технологии переходят на новый уровень, а это в свою очередь говорит о повышении контроля и безопасности при совершении полетов.

Список литературы:

1. Системы улучшенной визуализации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://sibac.info/studconf/science/xli/100466. (Дата обращения: 10.03.2019).
2. Авиационный тренажёр [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Авиационный_тренажер. (Дата обращения: 12.03.2019).
3. Системы улучшенного видения для самолетов гражданской авиации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://wiki.technicalvision.ru/ index.php/. (Дата обращения: 17.03.2019).

БИБЛИОТЕКА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ ORACLE JET

Кислова Елена Игоревна
студент ВлГУ, кафедра ВТиСУ,
РФ, г. Владимир
E-mail: frosya.kislova@yandex.ru

Карповский Владимир Александрович
научный руководитель, канд. техн. наук, доцент ВлГУ,
РФ, г. Владимир

ORACLE JET DATA VISUALIZATION LIBRARY

Kislova Elena Igorevna
Vladimir State University student,
Department of Computer Science and Technology,
Russia, Vladimir

Karpovskiy Vladimir Aleksandrovich
supervisor, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor VlSU,
Russia, Vladimir

Аннотация

В статье рассматривается известная библиотека Oracle JET, использующая в своих решениях инструменты и средства визуализации данных, для их дальнейшего применения в различных сферах человеческой деятельности. Для иллюстрации приведены скриншоты решений по библиотеке Oracle JET и примеры их работы в профиле визуализации.

Abstract

The article discusses the well-known Oracle JET, which uses in its solutions tools and data visualization tools for their further use in various spheres of human activity. For illustration, screenshots of solutions for the Oracle JET and examples of their work in the visualization profile are provided.

Ключевые слова: визуализация, Oracle JET, отчеты, диаграммы, программное обеспечение (ПО).

Keywords: visualization, Oracle JET, reports, charts, software.

«Визуализация данных — это представление данных в виде, который обеспечивает наиболее эффективную работу человека по их изучению» [1].

Визуализация данных реализована практически во всех пакетах прикладных программ и средах разработки. В качестве простейшего примера можно привести excel, системы разработки приложений, таких как Delphi и Visual Studio. А также существуют целые платформы у ведущих разработчиков ПО. В качестве примера рассмотрим известную платформу Oracle.

«Oracle JET» - это набор JavaScript библиотек, находящихся в открытом доступе и созданных Oracle для более простого и эффективного построения клиентских приложений, которые используют и взаимодействуют с сервисами и продуктами Oracle.

Oracle JET ориентирован на разработчиков среднего и продвинутого уровня JavaScript, работающих над клиентскими приложениями. Это коллекция библиотек JavaScript с открытым исходным кодом, а также набор библиотек JavaScript, предоставляемых Oracle, которые делают его максимально простым и эффективным для создания приложений, которые используют и взаимодействуют с продуктами и службами Oracle, особенно с облачными службами Oracle.

Особенности и преимущества:

«Oracle JET» - это модульный инструментарий, позволяющий разработчикам использовать столько возможностей, сколько они пожелают. Полный инструментарий разработки JavaScript:

- использует популярные технологии с открытым исходным кодом;
- управляет полным жизненным циклом SPA на основе шаблонов;
- обеспечивает встроенную поддержку доступности;
- поддерживает интернационализацию;
- предоставляет большой набор компонентов пользовательского интерфейса;
- обеспечивает мощную систему маршрутизации и умное управление ресурсами;
- гарантирует встроенную мобильную поддержку.

Oracle JET предназначен для:

- добавления интерактивности страницам;
- обеспечения тесной интеграции с сервисами Oracle для приложения;
- создания нового полноценного клиентского приложения.

Oracle Jet использует следующие библиотеки и технологии:

- jQuery – это быстрая и многофункциональная библиотека JavaScript. jQuery делает намного проще такие вещи, как прохождение и манипулирование документами HTML, обработку событий, анимацию и Ajax, благодаря простому в использовании API, который может работать во множестве браузеров. Благодаря универсальности и расширяемости, jQuery изменил подход, с которым миллионы людей пишут JavaScript.
- jQuery UI - пользовательский интерфейс jQuery представляет собой набор взаимодействий, эффектов, виджетов и тем пользовательского интерфейса, созданный на основе JavaScript-библиотеки jQuery. jQuery UI предназначен для создания веб-приложений с высокой степенью интерактивности.
- Knockout.js – это библиотека JavaScript, которая помогает создавать многофункциональные, отзывчивые пользовательские интерфейсы для отображения и редактирования с чистой базовой моделью данных. Каждый раз, когда есть разделы пользовательского интерфейса, которые обновляются динамически, Knockout.js может помочь реализовать его проще и удобнее в обслуживании.
- RequireJS - загрузчик файлов и модулей JavaScript. Он оптимизирован для использования в браузере, но может использоваться в других средах JavaScript, таких как Rhino и Node. Применение модульного загрузчика скриптов, такого как RequireJS, улучшит скорость и качество кода.
- Cordova – упаковывает приложение HTML/JavaScript в собственный контейнер, который может получить доступ к функциям устройства на нескольких платформах. Эти функции доступны через единый JavaScript API, позволяющий легко написать один набор кода.

Oracle JavaScript Extension Toolkit (JET) расширяет возможности разработчиков, предоставляя модульный набор инструментов с открытым исходным кодом, основанный на современных принципах проектирования и разработки JavaScript, CSS3 и HTML5.

Для иллюстрации возможностей данной библиотеки воспользуемся специализированным приложением визуализации данных «Sample Charts».

Приложение Sample Charts

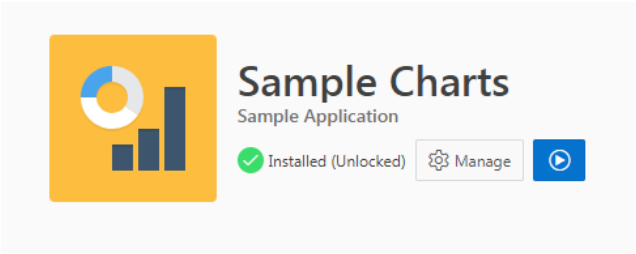


Рисунок 1. Приложение «Sample Charts»

В качестве специализированного решения применения визуализации в экономических сферах используется приложение среды Oracle APEX «Sample Charts».

Это приложение разработано специально для построения диаграмм в Oracle Application Express (APEX). Оно демонстрирует возможности улучшения приложений для визуального представления данных, используя декларативные решения и решения на основе плагинов.

В приложении поддерживаются следующие основные современные типы диаграмм для решения бизнес-задач:

- AREA. Диаграмма с областями;
- Bar. Гистограмма;
- Box Plot;
- Bubble. Пузырьковая диаграмма;
- Combination. Комбинированные диаграммы;
- Data Densification. Уплотнение данных;

- Dashboard. Инструментальная панель;
- Dashboard – Pies. Приборная панель;
- Dial Gauge. Форматирование масштаба;
- Funnel. Воронкообразные диаграммы;
- Gantt. Диаграмма Ганта;
- Line. Линейная диаграмма;
- Line with Area;
- Pie. Круговые и кольцевые диаграммы;
- Polar. Полярная диаграмма;
- Pyramid. Пирамидальные диаграммы;
- Range. Диаграммы диапазонов;
- Scatter. Диаграммы рассеяния;
- Stock. Биржевая диаграмма.

Приложение Sample Charts содержит ряд новых собственных диаграмм, основанных на визуализации данных в Oracle JavaScript Extension Toolkit (JET). Это приложение также содержит ряд плагинов на основе альтернативных решений для построения диаграмм.

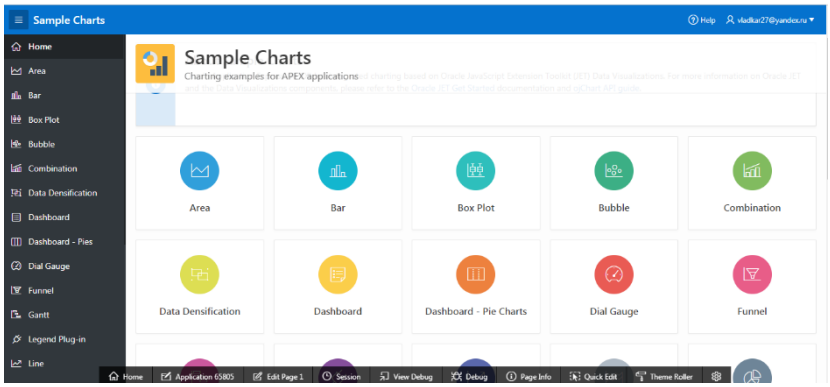


Рисунок 2. Интерфейс «Sample Charts»

Графики могут быть легко созданы и изменены с помощью встроенных мастеров Oracle APEX. Атрибуты диаграммы, такие как цвет, оси, форматирование, оси и настройки легенды, могут быть легко изменены в соответствии с требованиями.

Список литературы:

1. Визуализация данных [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Визуализация_данных. (Дата обращения: 01.03.2019).
2. Создание приложения в Oracle Application Express 5 (APEX) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rtportal.ru/index.php/stati/59-apex-sozdanie-prilozjenija. (Дата обращения: 03.03.2019).
3. JET Charts in Application Express 5.1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://apex.oracle.com/pls/apex/germancommunities/. (Дата обращения: 03.03.2019).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРЕДПРИЯТИЯ

Кислова Елена Игоревна
студент ВлГУ, кафедра ВТиСУ,
РФ, г. Владимир
E-mail: frosya.kislova@yandex.ru

Карповский Владимир Александрович
научный руководитель, канд. техн. наук, доцент ВлГУ,
РФ, г. Владимир

USING SPECIALIZED DATA VISUALIZATION TOOLS FOR SOLVING ENTERPRISE PROBLEMS

Kislova Elena Igorevna
Vladimir State University student,
Department of Computer Science and Technology,
Russia, Vladimir

Karpovskiy Vladimir Aleksandrovich
supervisor, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor VlSU,
Russia, Vladimir

Аннотация

В статье рассматриваются специализированные средства визуализации больших данных с примерами их использования в профиле решения различных задач предприятий. Для иллюстрации приведены скриншоты некоторых программ визуализации и примеры их работы.

Abstract

The article discusses specialized means of visualization of big data with examples of their use in the profile of solving various problems of enterprises. Screenshots of some visualization programs and examples of their work are provided for illustration.

Ключевые слова: визуализация, инструменты, задачи предприятия, 3х-мерное представление данных, 3D-модель, САПР.

Keywords: visualization, tools, enterprise objectives, 3-dimensional data representation, 3D-model, CAD.

Далеко не все задачи могут быть решены с помощью простых средств визуализации, для этого и предназначены специализированные средства визуализации. Данные средства визуализации предоставляют возможность, работая в режиме «real time», получить критически важную информацию за короткий промежуток времени по быстро меняющейся обстановке.

Итак, рассмотрим примеры применения специализированных средств визуализации данных для решения различных задач предприятий.

Все виды визуализации, используемые на различных предприятиях, можно условно классифицировать на простую визуализацию, сложную визуализацию, визуализацию технологических задач, визуализацию конструкторских задач, визуализацию с элементами анимации для создания трехмерных моделей объекта (к примеру, изготавливаемых деталей), анимацию технологического процесса.

Под простой визуализацией предполагается трехмерное представление объекта (см. рисунок 1).

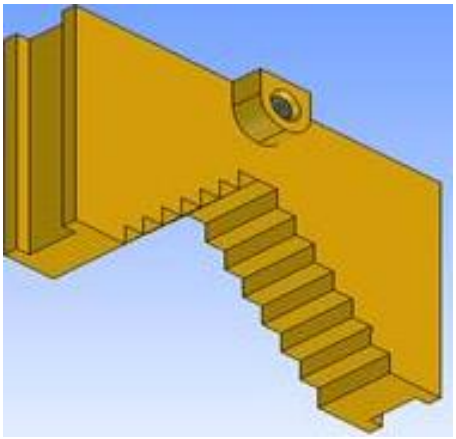


Рисунок 1. Трехмерное представление детали

Сложная визуализация – это следующая ступень после простого 3х-мерного моделирования. Она включает в себя сразу несколько моделей объектов (к примеру, деталей), объединенных между собой (к примеру, в сборочный узел, см. рис. 2). И простая, и сложная визуализация создаются, с помощью известных специализированных САПР: AutoCAD, Mathcad, Inventor, КОМПАС, Statistica, Arhicad и др. [1]

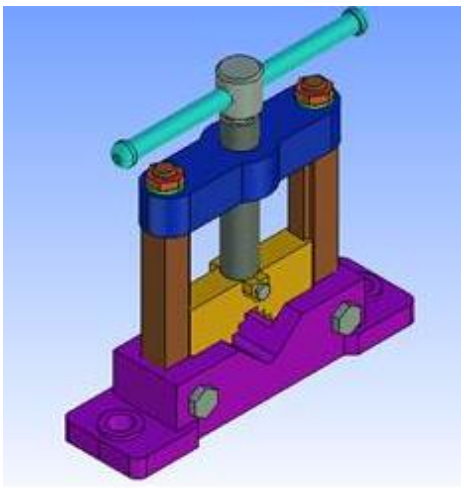


Рисунок 2. Пример сборочного узла из деталей

Немного подробнее об этих программах:

1) AutoCAD — это базовая САПР, являющаяся самой распространенной CAD-системой мира. Она позволяет проектировать как в 2у-мерной, так и 3х-мерной среде. В возможности AutoCAD входит: построение 3D-моделей, создание чертежей и многое другое. Данная САПР не имеет четкой ориентации на конкретную проектную область. В ней можно выполнять как строительные, так и машиностроительные проекты, работать с электрикой и многим другим. Потому данная САПР достаточно востребована в производственных целях.

2) Mathcad – это универсальная русифицированная программа, относящаяся к системам компьютерной алгебры. Данная программа применима для расчетов в любой области, включая и радиотехнические расчеты. Отличительная особенность программы в удобной визуализации процесса ввода данных в программу. В среде Mathcad не так таковых графиков функций, а есть визуализация данных, находящихся в векторах и матрицах. Опытные пользователи Mathcad способны визуализировать сложнейшие математические конструкции. Программа легкая в использовании Mathcad и не составит труда для понимания неопытным пользователем [2].

3) Компас-3D Аскон (Россия) – это система, предназначенная для параметрического моделирования деталей и сборок. Чаще всего система используется в областях машиностроения, строительства и приборостроения.

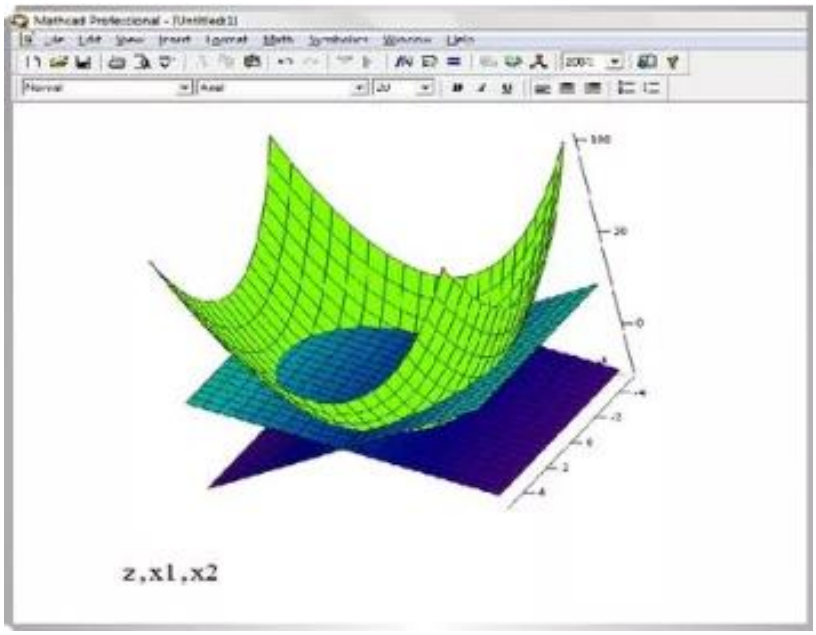


Рисунок 3. Программа «Mathcad»

4) Autodesk Inventor – это профессиональный комплекс, предназначенный для создания 3х-мерных моделей промышленных изделий и выпуска документации. Позволяет решать задачи в различных областях, включая дизайн, моделирование, архитектурно-строительное проектирование и др. [4] Для эффективного управления разработкой изделий и организации коллективной работы над проектами, Autodesk Inventor можно интегрировать со схожими системами других разработчиков (PLM-система Autodesk Vault).

5) STATISTICA – это программный пакет, предназначенный для статистического анализа, добычи и управления данными, а также визуализации данных, при помощи статистических методов. В системе обеспечен широкий спектр графических методов для визуального представления данных и результатов исследования. Программа широко применяется в финансовой, экономической, коммерческой, страховой, промышленной, медицинской и некоммерческой сферах деятельности. Система обладает простым и удобным в использовании интерфейсом [2].

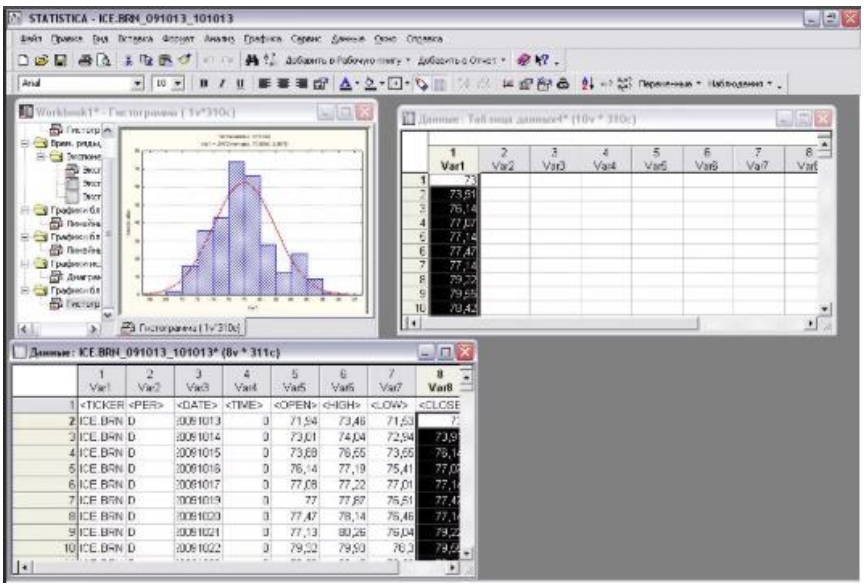


Рисунок 4. Программный пакет «STATISTICA»

6) Arhicad – это программный пакет, предназначенный для проектирования архитектурно-строительных конструкций, элементов ландшафта, мебели и многих дизайнерских решений. Система основана на технологии информационного моделирования. В пакете используется концепция «Виртуальное строение». Ее суть заключается в представлении виртуальной модели реального здания, существующей в памяти компьютера. На начальных этапах проектировщик виртуально «строит» здание, при помощи инструментов, представляющих аналоги реальных: стен, окон, лестниц, потолков и прочих объектов. По завершению этапа моделирования, можно выгрузить из «виртуального строения» все необходимые данные для дальнейшего оформления проектной документации (фасады, планы этажей, визуализации и др.) [3].

Рисунок 5. Пример визуализации в «ARCHICAD»

И простая, и сложная визуализации, используемые в производственных целях, позволяют сделать проще выполнение сборочных чертежей, конструкций, деталей и много другого и обеспечивает их наглядное представление в едином целом.

Список литературы:

1. Визуальный менеджмент — Азбука бережливого производства [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.leaninfo.ru/2012/03/11/visual-management-lean-alphabet/. (Дата обращения: 10.03.2019).
2. Использование САПР для визуализации решения ряда инженерных задач [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://sibac.info/conf/innovation/xlix/42954. (Дата обращения: 12.03.2019).
3. ARCHICAD [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.graphisoft.ru/archicad/. (Дата обращения: 12.03.2019).
4. Функциональность AUTODESK INVENTOR [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.pointcad.ru/product/autodesk-inventor/podrobnoe-opisanie-autodesk-inventor. (Дата обращения: 09.03.2019).

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Ковтюхова Виктория Андреевна
студент, Институт ПИМиФ, АГПУ
РФ, г. Армавир
E-mail: kovtyukhovavika@mail.ru

Гурова Евгения Александровна
научный руководитель,
кафедра информатики и ИТО, АГПУ
РФ, г. Армавир

Современный мир окружает огромное количество информации. Однако данные, которые очень трудно преобразовывать и структурировать, поэтому «стандартные» базы и хранилища данных тут слабы. Из-за постоянно увеличивающейся информации модификация данных ведет к изменению в способах работы, требует не только автоматизации процессов обработки и анализа данных, но также и интеллектуализации информационных и организационных процессов, построения и внедрения эффективных методов и интеллектуальных технологий поддержки принятия решений. Системы, основанные на знаниях или моделях предметной области, описанных на языке, близком к естественному, называют интеллектуальными. В таких системах знаниями являются, с одной стороны, хорошо структурированные долгосрочные данные, описывающие рассматриваемую область (факты), а с другой – правила преобразования данных этой области. В настоящее время прикладные интеллектуальные системы используются в десятках тысяч приложений.

Перед теорией искусственного интеллекта ставятся три основные задачи:

1) Теоретическая естественно - научная цель. Она отвечает за познание механизмов умственной деятельности, их формализация и построение многофункциональных модификаций.

2) Стратегическая цель, заключается в научном исследовании когнитивной деятельности человек и наделения информацией возможностями компьютерных концепций.

3) Практическая и техническая цели. Их суть в решении непростых неструктурированных проблем, обладающих определенным характером, с которым естественный интеллект не в состоянии справится без вычислительной техники.

Итогом достижения целей становится автоматизация работы лица, приминающего решения, которая дает возможность увеличить человеческие возможности и расширить мыслительные способности.

Существует много направлений применения искусственного интеллекта. Рассмотрим некоторые из них.

Разработка интеллектуальных информационных систем, основанных на знаниях. Основной целью построения такого типа систем является выявления, исследование и использование познаний высококвалифицированных экспертов для решения трудных задач, которые возникают на практике. При построении такой системы, основанных на знаниях, используемые знания являются накопленными входе эксперимента в виде определенного правила решения той или иной задачи. Данное направление преследует цель имитации человеческого искусства анализа слабоструктурированных и неструктурированных проблем. В данной области исследования осуществляется формированием моделей представления, извлечения и структурирования познаний, а еще исследует задачи разработки баз знаний, образующих ядро систем, главным являются знания. Как пример - экспертная система.

Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод. Проблемы компьютерной лингвистики и машинного перевода в искусственном интеллекте разрабатывается еще с середины прошлого столетия. Сама система механического перевода с одного естественного языка на другой во много раз ускоряет процесс и систематичность доступа к информации, оперативность и единообразие перевода огромного количества информации, в частности это научно-технические тексты. Такая система перевода формируется на интеллектуальной системе, так как в их основе лежат базы знаний в конкретной предметной области и сложные модели, обеспечивающие

вспомогательную трансляцию. Они базируются на структурно-логическом подходе, входящей в последовательный анализ и синтез естественно-языковых сообщений. Кроме того, в них осуществляется ассоциативный поиск аналогичных фрагментов текста и их переводов в специальных базах данных. Данное направление охватывает также исследования методов и разработку систем, обеспечивающих реализацию процесса общения человека с компьютером на естественном языке.

В наше время очень актуален бизнес - цикла от идеи до получения прибыли процесс сократится от нескольких лет до нескольких месяцев.

Три фактора существенно изменили управленческую ситуацию - рост темпов: новизны, объема и многообразия обозреваемой информации. Из-за этих факторов возникла проблема, руководитель в итоге становится ненужным элементов в бизнес - отношениях, так как человеческий организм не предназначен для таких нагрузок. В результате на всех уровнях управления увеличилась доля принятий решений в неопределенных и нестандартных ситуациях. Все это относится к технологиям, производству, планированию, конкуренции, организации и управлению компанией. Непрерывно возрастает потребность в генераторе новых идей, т. е. создание новой идеи становится основной движущей силой современного бизнеса. Тем не менее, существует определенный порог новизны, т. е. идеи или новые факторы, которые человек сможет усвоить за определенный отрезок времени. Это его адаптивный уровень восприятия. Поэтому проблемы, связанные с необходимостью интеллектуализации информационных и организационных процессов, интенсификации интеллектуальной деятельности специалистов-управленцев, требуют незамедлительного решения.

Решение этой проблемы можно рассмотреть с разных ракурсов, с одной стороны, развитие и использование в менеджменте информационных технологий «Бизнес-интеллекта» и технологий «Управления знаниями», а другой стороной является разработка в постоянной обновлении и повышении уровней интеллектуальности и быстродействия имеющих информационные системы управления и помощи в управленческой деятельности [1].

На данный момент информационных технологий «Бизнес-интеллекта» входят в состав следующие инструменты: электронные таблицы, серверы реляционных баз данных, средства добычи данных, инструменты преобразования данных и отчётности, OLAP-серверы, базы данных, инструменты интеллектуального анализа данных и исследования, средства моделирования и прогнозирования, карты показателей, порталы и инструментальные панели, аналитические приложения и многие другие инструменты технологий «Бизнес-интеллекта» [3]. Основная часть инструментов работают как единое целое, но в процессе принятия решения эти же инструменты играют совсем другие роли.

В основу информационных технологий, поддерживающих технологий «Управления знаниями» входят:

- сбор данных и текстов – идентификация образов, выделение значимых закономерностей из информации, содержащихся в хранилищах или входных потоках. Эти информационных технологий основываются на статистическом моделировании, нейронных сетях, генетических алгоритмах и др. [4];
- системы управления документооборотом - архивирование, разметка и публикация документов, индексирование, хранение;
- средства для организации совместной работы - сети intranet, технологии групповой работы, синхронные и асинхронные конференции [3];
- корпоративные порталы знаний; средства, поддерживающие принятие решений-экспертные системы, системы, поддерживающие дискуссионные группы, и т. д.

Для решения важных задач высокой степени сложности, с которыми естественный интеллект не может справиться, возникает необходимость, с одной стороны, в совершенствовании и использовании технологий «Бизнес-интеллекта» и «Управления знаниями», а с другой - в создании и применении для принятия решений систем искусственного интеллекта, то есть гибридных или интегрированных интеллектуальных систем управления, различного рода интеллектуальных систем поддержки принятия решений, таким образом в число

основных компонентов включает в себя базы данных и знаний, блок решения, база моделей и т. п. [2].

Задачи создания таких интеллектуальных систем относятся к важнейшим в жизни общества [1]. Установка и решение аналогичных задач стали возможными вследствие достижений теории и практики интеллектуального управления, основанным на исследованиях в области искусственного интеллекта, инженерии знаний, математического моделирования и обработки данных.

Теоретические и прикладные исследования в области искусственного интеллекта и регулярно растущие необходимости в интеллектуальных прикладных системах привлекли пристальное внимание ведущих ученых различных областей знаний к естественному человеческому интеллекту, конфигурациям мышления, планирования действия, построения выводов и т. д.

Список литературы:

1. Рыжов В.А. Технологии виртуального ситуационного центра для принятия решений в кризисных ситуациях. «РДР-ЦЕНТР» совместно с компанией КШ8-1пс. 2002. (Интернет).
2. Берштейн Л.С., Карелин В.П., Целых А.Н. Модели и методы принятия решений в интегрированных интеллектуальных системах: монография. Ростов н/Д: РГУ, 1999.
3. Валъкман Ю.Р., Валъкман Р.Ю., Исмагилова Л.Р. Бизнес-интеллект и управление знаниями: понятия, технологии, интеллектуальность // Труды Международных НТК 1ЕЕЕ АК-09, СА0-2009. М.: Физматлит, 2009.
4. Теория и практика нечетких гибридных систем/ И.З. Батыршин, А.А. Недосекин, А.А Стецко и др. М.: Физматлит, 2007.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ

Коновалов Дмитрий Александрович
студент ВМ-ИВТ-1-1 ФГБОУ ВО АГПУ,
РФ, г. Армавир
E-mail: dimcha010101@gmail.com

Гурова Евгения Александровна
научный руководитель, ст. преподаватель ФГБОУ ВО АГПУ,
РФ, г. Армавир

При решении задач, теория графов стала в данный момент простым, общедоступным и сильным средством решения вопросов, которые в свою очередь затрагивают множество проблем [1, 2]. Графы очень мощный инструмент. Графы можно использовать в постройке схем дорог и электрических цепей, в географических картах и визуализации молекул химических соединений, зависимость между людьми и группами людей [3, 4]. За последние 40 лет теория графов превратилась в 1 из важнейших и развивающихся разделов математики [4]. Это сказывается запросами быстро расширяющейся области компьютерных приложений. Теория графов пользуется успехом при создании интегральных схем и при исследовании машин (в том числе и ЭВМ), логических цепочек, программ, а также в таких отраслях как экономика и статистика, химия и биология, и теория расписаний. В соответствии с этим актуальность темы обусловлена с одной стороны популярностью графов и связанных с ними методики исследований, а с другой, не разработанная, цельная система ее реализации.

Решение многих задач требует долгих и сложных вычислений, а часто и полученные вычисления не приносят пользу. В этом и состоит проблема исследования. Возникает вопрос: нельзя ли для их решения найти простое, разумное решение. Упрощается ли решение задач, в том случае, если применять графы?

Практическая значимость исследования содержится в том, что результаты несомненно вызовут интерес у большинства людей. Начальнику транспортной организации наверняка приходится решать проблему более разумного

применения транспорта при перевозке грузов с места получения груза в несколько доставочных пунктов. Любой школьник сталкивался с логическими задачами на переливание жидкости со стаканами разного размера. Оказывается они решаются с помощью графов с легкостью. Не стоит забывать про ИИ, ведь процедуры совершаемые им можно распределить в виде графа, и ИИ будет следовать по путям этого графа, находя неизвестные еще комбинации.

Задача коммивояжёра относится к задачам, решаемым с помощью графов. Задача коммивояжера является 1 из интересных задач теории комбинаторики. Она была поставлена в 1934 году, и ее пытались решить множество математиков того времени. Коммивояжер (бродячий торговец) должен пойти из 1-ое города, посетить по разу в неизвестном порядке города 2,1,3...n и возвратиться в 1 город. Расстояния между населенными пунктами известны. В каком порядке нужно ходить в города, чтобы путь (тур) коммивояжера был наикратчайшим? [1].

Методика ее решения является жадный алгоритм "иди в ближний (в который еще не входил) город".

"Жадным" данный алгоритм назван потому, что на последних шагах приходится беспощадно расплачиваться за жадность.

Пускай коммивояжер стартует из города 1. Алгоритм "иди в ближний город" выведет его в город 2, затем 3, затем 4; на последнем шаге придется отплатить за жадность, идя обратно по долгой диагонали ромба. Как результат этого, получится не кратчайший, а долгий путь [2].

Еще один из ярких примеров задач, решаемых с помощью графов – это задача о Кенигсбергских мостах. Город Кенигсберг расположен на берегах реки Прегель и 2 островах. Разные части города были соединены 7 мостами. По воскресеньям мещане совершали прогулки по городу. Вопрос: возможно ли совершить прогулку таким образом, чтобы, выйдя из дома, вернуться, пройдя точь-в-точь 1 раз по любому мосту [4].

Чтобы решить задачу, необходимо выяснить, является ли граф эйлеров. Нельзя, прохаживаясь по городу, пройти по разу все мосты и возвратиться.

Задача о минимальном остовном дереве относятся к ряду задач, которые в реальной жизни имеют вполне полезное и разумное применение. Задача заключается в следующем: Существует множество вершин, и существуют ребра между определенными вершинами, а также дана величина данных ребер. Необходимо найти минимально короткий путь из одной вершины в другую. Задания похожего типа используются в ЕГЭ по информатике. Не стоит забывать и о начальнике транспортной компании, который распределяет как нужно отвести грузы компании как можно более экономичней.

Теорема о четырех красках утверждает, что любую расположенную на сфере карту можно раскрасить не более чем четырьмя разными цветами так, чтобы любые две области с общим участком границы были раскрашены в разные цвета. При этом области могут быть как односвязными, так и многосвязными (в них могут присутствовать «дырки»), а под общим участком границы понимается часть линии, то есть стыки нескольких областей в одной точке не считаются общей границей для них. Задача раскраски карты на плоскости эквивалентна задаче на сфере.

Как я говорил ранее, теория графов широко применяется в ЭВМ, и в теории создания ИИ. Допустим нам необходимо решить квадратное уравнение, и допустим, что ИИ будет решать это уравнение через дискриминант, спустя некоторое время действия ИИ для решения уравнения будет сводиться к формуле Виета.

Или же возьмем игру в шахматы, в такой игре множество различных комбинаций для игры, и для нахождения их всех мы опять же можем использовать ИИ.

При построении генеалогического древа активно используются графы так как это самый простой способ расположить предков в исторической цепи, и соединить их родственными связями. Таким образом, можно построить древо настолько большое что вы даже сможете узнать о новых родственных душах.

Графы используются для расположения на печатных платах электронных элементов.

Допустим мы приехали в незнакомую страну, и нам нужно проживание. Существуют сайты, где только по цене и расположению этого отеля, можно его забронировать.

Также возможно в будущем теории графов будет активно применяется в медицине, где только по симптомам тот же ИИ будет определять диагноз и выписывать лечение.

Не стоит забывать о транспортных сетях, уже придуманы системы такси, которые работают намного быстрее из-за алгоритмов прокладывания маршрута.

С помощью графом можно построить пищевую цепочку животных, для исследования их поведения. В таких цепочках можно указать не только животных, но также и растения.

А также многочисленные сайты знакомств, используют 2-3 параметра для нахождения друга или партнера.

Для распределения локальных сетей в офисах используются графы, так как это самое простое и разумное средство распределение нагрузки между компьютерами.

В дискретных устройствах присутствует топология, основанная на графах. Это позволяет уменьшить количество вычислений и находить лучшие и самые приемлемые решения.

Не стоит забывать и расписания. В институте, где я обучаюсь, имеется система электронного расписания, суть которой заключено в выборе группы, преподавателя, и учебной недели. А также эта система работает для самих преподавателей, им необходимо ввести свою фамилию и выбрать неделю.

Список литературы:

1. lib-5.ru/urok3/urok-269782.php.
2. for-teacher.ru/edu/matematika/doc-eshinnu.html.
3. infourok.ru/prakticheskoe_primenenie_teorii_grafov-367166.htm.
4. school-science.ru/7/7/39366.

РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ DATA WAREHOUSE И OLAP КУБАМИ

Костриков Константин Андреевич
студент
кафедры информационного обеспечения инновационной деятельности,
Национальный исследовательский Томский государственный университет,
РФ, г. Томск
E-mail: teslanikola78@gmail.com

Зайцев Владислав Владимирович
студент
кафедры информационного обеспечения инновационной деятельности,
Национальный исследовательский Томский государственный университет,
РФ, г. Томск
E-mail: vladzaycev.00@gmail.com

Тимофеева Анна Вячеславовна
студент кафедры управления качеством,
Национальный исследовательский Томский государственный университет,
РФ, г. Томск
E-mail: timof.anna.13@mail.com

Кудашкина Екатерина Олеговна
студент кафедры управления качеством,
Национальный исследовательский Томский государственный университет,
РФ, г. Томск
E-mail: ekkudashkina@mail.ru

Фроленко Татьяна Николаевна
студент кафедры управления качеством,
Национальный исследовательский Томский государственный университет,
РФ, г. Томск
E-mail: tanu-dancer@mail.ru

DIFFERENCES BETWEEN DATA WAREHOUSE AND OLAP CUBES

Kostrikov Konstantin Andreevich
student of the Department of Information Support of Innovation,
National Research Tomsk State University,
Russian Federation, Tomsk

Zaitsev Vladislav Vladimirovich
student of the Department of Information Support of Innovation,
National Research Tomsk State University,
Russian Federation, Tomsk

Timofeeva Anna Vyacheslavovna
student of the quality management department,
National Research Tomsk State University,
Russian Federation, Tomsk

Kudashkina Ekaterina Olegovna
student of the quality management department,
National Research Tomsk State University,
Russian Federation, Tomsk

Frolenko Tatyana Nikolaevna
student of the quality management department,
National Research Tomsk State University,
Russian Federation, Tomsk

АННОТАЦИЯ

Данные становятся все более популярной темой в мире бизнеса, поскольку объем данных, которые компания регистрирует, хранит, анализирует и использует, продолжает расти. Хранение и доступ к соответствующим данным является обязательным условием для представления отчетности о деятельности компании, планирования роста и развития в будущем. Тем не менее, если у вас нет опыта работы в области ИТ или программирования, понимание технологических возможностей для хранения данных может быть проблемой. Вариантов немного, но их функции различаются, и в зависимости от различных требований, продукту может потребоваться определенное решение для хранения данных. Эта статья будет посвящена обсуждению и сравнению двух наиболее распространенных вариантов: Data Warehouse (хранилище данных) и OLAP куба.

ANNOTATION

Data is becoming an increasingly popular topic in the business world, as the amount of data that a company registers, stores, analyzes, and uses continues to grow. Storage and access to relevant data is a prerequisite for reporting on the company's activities, planning for growth and development in the future. However, if you have no experience in IT or programming, understanding the technological capabilities for data storage can be a problem. The options are few, but their functions differ, and depending on different requirements, the product may require a specific solution for data storage.

This article will be devoted to the discussion and comparison of the two most common options: Data Warehouse and OLAP cube.

Ключевые слова: хранилище данных; СУБД; базы данных; OLAP – серверы.

Keywords: Data Warehouse; Data Mart; Executive Information System; On-line Analytical Processing; OLAP.

Хранилище данных - это база данных, в которой хранится информация для поддержки принятия решений, управляемая отдельно от оперативной базы данных компании. Хранилище данных поддерживает обработку организационной информации, предлагая стабильную платформу консолидированных, транзакционных, организованных данных. С другой стороны, OLAP обозначает онлайн-аналитическую обработку, а куб - это еще одно слово для многомерного набора данных, поэтому куб OLAP - это промежуточное пространство для анализа информации. По сути, куб - это механизм, используемый для запроса данных в организованных, размерных структурах для анализа. Эти два варианта имеют разные требования к ИТ.

Хранилища данных исторически были проектом разработки, который может быть довольно дорогостоящим просто для постройки. Тем не менее, хранилища данных теперь также предлагаются в виде продукта - полностью построенного, конфигурируемого и способного вместить несколько типов данных. Некоторые решения для хранилищ данных могут управляться бизнес-пользователями. Куб OLAP не является открытым хранилищем данных SQL-сервера, поэтому для управления сервером требуется кто-то с техническими навыками и опытом работы с OLAP. Это соответствует конкретным требованиям к персоналу, но поскольку кубы OLAP используются во всем бизнес-секторе, в рабочей силе достаточно людей с навыками, необходимыми для управления кубом, - если бюджет учитывает расходы на эту должность. Хотя стоимость является важным фактором для рассмотрения, есть несколько характеристик, которые следует учитывать.

Лучшее понимание хранилищ данных и кубов OLAP чрезвычайно полезно для выбора вариантов реализации инструментов BI. Для некоторых, поскольку данные компании необходимы для такого регулярного анализа, хранение данных может очень хорошо определить путь, по которому организация пойдет для приобретения решений BI. Для других инвестиции в хранилище транзакционных данных могут быть вторичной покупкой в ответ на потребности обработки BI. В любом случае, различия важны при принятии решения о хранении данных.

Хранилище данных организовано с доступом бизнес-пользователей в центре дизайна. Это предметно-структурированный, что означает, что он организован вокруг таких тем, как продукт, продажи и клиент. Поскольку данные должны реплицироваться из планирования ресурсов предприятия (ERP), управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) или любой другой системы организации данных, хранилища данных не используются для оперативного анализа. Вместо этого информация, хранящаяся в хранилищах данных, может использоваться для периодической отчетности; планирование, прогнозирование и моделирование; и в информационных панелях или графических оценочных карточках, где тренды и траектории данных компании могут быть визуально проанализированы. Кроме того, в хранилище могут храниться самые разные типы данных.

Хранилище данных создается таким образом, что оно может интегрировать несколько различных источников данных для создания консолидированной базы данных. Это делается с помощью методов очистки и интеграции данных, которые являются «умными» процессами, встроенными в хранилище данных. Следовательно, компания может хранить данные о персонале, финансовые операции и любую другую организационную информацию в одном месте - выходя за рамки цифр и денежных потоков. Это очень доступное хранилище, где данные реплицируются и преобразуются из операционной среды. Хранилища данных настолько эффективны с точки зрения доступности бизнес-пользователей благодаря своей структуре SQL-сервера. Однако их можно купить непосредственно уже построенными, или цена, связанная с разработкой

собственного хранилища данных с течением времени программистами или другими ИТ-специалистами, может быть чрезмерной. Ценообразование хранилищ данных и проектов OLAP может стать основанием для отдельной статьи в блоге.

OLAP Cube в основном берет электронную таблицу и трехмерно анализирует опыт анализа. Разбивая его, OLAP означает аналитические данные, а не транзакционные, а кубическая часть номенклатуры относится к аспекту хранения. Кубы OLAP - это в основном многомерные базы данных. Они хранят данные для анализа, Многие продукты BI используют кубы OLAP для доступа к информации компании для отчетов, бюджетов или панелей мониторинга. Например, финансовый директор может захотеть отчитываться о финансовых данных компании по местоположению, по месяцам или по продуктам – эти элементы будут составлять измерения этого куба. Однако кубы OLAP не являются реляционными базами данных SQL-сервера, как хранилища данных.

Кубы OLAP не являются открытым хранилищем данных сервера SQL, поэтому для их обслуживания требуется кто-то, обладающий знаниями и опытом, в то время как хранилище данных сервера SQL может поддерживаться большинством ИТ-специалистов, которые регулярно проходят обучение работе с базами данных. К этому аспекту соответственно прикреплен ценник. Независимо от того, выделяете ли вы время и энергию от текущего сотрудника, чтобы сосредоточиться на управлении кубом OLAP, или ищете нового, возможно, штатного сотрудника, чтобы присоединиться к платежной ведомости для этой роли. Кроме того, OLAP-кубы имеют тенденцию быть более жесткими и ограниченными, когда речь заходит о разработке отчетов, из-за их табличных функций. Эстетика и возможности могут и, возможно, должны быть важны для компании, которая создает свой портфель решений для бизнес-аналитики.

Эта статья может быть взята за основу при поиске инструментов для бизнес-аналитики, чтобы определить, какой формат хранения данных использовать для анализа. Знание и понимание плюсов и минусов хранилищ данных (DATA WAREHOUSE) и кубов OLAP является основой для успешного анализа.

Список литературы:

1. Эрик Спирли «Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка и реализация.» [Текст] /. Эрик Спирли - М.: Вильямс. ин-т, 2001. – 400 С.
2. Хювёнен Э «Хранилища данных». [Текст] / Хювёнен Э., Сеппянен Й. В 2-х т. / Пер. с финск. — М.: Мир, 2000. – 534 с.
3. Симонов В.Л., Храпченко М.В., Мартишин С.А. «Базы данных. Практическое применение СУБД SQL- и NoSOL-типа для применения проектирования информационных систем». [Текст] / Симонов В.Л., Храпченко М.В., Мартишин С.А. / Форум, 2018. – 368 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В БУДУЩЕМ

Масухранова Виктория Михайловна
студент,
кафедры информатики и информационных технологий обучения,
Армавирский государственный педагогический университет
РФ, г. Армавир
E-mail: viktori.arbatskaya@mail.ru

Гурова Евгения Александровна
научный руководитель, ст. преподаватель,
Армавирский государственный педагогический университет
РФ, г. Армавир

Дополненная реальность

Рисунок 1. AR технология

Определение

Дополненная реальность (Ar) - это по сущности дополнение настоящего, существующего, физического мира, каким мы его видим, цифровыми и графическими данными в режиме настоящий времени с применением каких-нибудь компьютерных устройств [3].

Как работает

Смартфон при помощи камеры и встроенных датчиков – гироскопа, акселерометра, компаса, Gps, берёт изображение и данные для обработки, которые затем идентифицирует. Алгоритмы распознавания определяют,

что человек наблюдает перед собой, где он находится – это применяется компьютерное зрение, поиск по изображениям в сети, базы данных объектов. Затем Ar-приложение расценивает, возможно ли для этого настоящего объекта вывести виртуальный слой. После всего этого, как метка распознана, поверх нее выводятся объекты виртуального мира – те, что в базе данных приложения, платформы либо AR-сервиса сопоставлены с это изображением. Настоящий сливается с виртуальным, обогащаясь дополнительной реальностью.

Сферы применения

Ar в области геолокации и туризма. Благодаря встроенному навигатору, приложение помогает найти нужный объект и проложить к нему маршрут, сориентироваться на местности или просто прочесть информацию о достопримечательности, просто навести гаджет на объект, чтобы получить о нем сведения.

Ar в области автомобилестроения. В новых моделях используется технология, которая выводит на лобовое стекло автомобиля информацию о пропущенных знаках, подсказывает маршруты объезда пробок, выводит актуальную информацию о техническом состоянии авто.

Ar в области коммерции. Покупка мебели, нанесение макияжа, покраска волос в другой цвет, примерка одежды будут осуществляться в два клика, даже не выходя из дома [4].

Будущее

Дополненная реальность уже изменять наше настоящее. Ar уже сейчас выходит из зоны развлечений и социальных сетей в сектор информационной поддержки. Автопроизводители начинают создавать приложение-дополнения к пользовательским руководствам. Все огромные изготовители техники начинают издавать приложения для ремонтных мастерских.

Сегодняшний день мы с вы живём в течение бурных исследований в отрасли. Наверняка с появлением новых гаджетов такой способ получения сведений о окружающем мире станет для нас повседневным.

Виртуальная реальность

Рисунок 2. VR технология

Определение

Именование технологии расходится в различные стороны. Виртуальная реальность (Vr) - это компьютерная симуляция реальности либо имитация трёхмерного мира, воспроизведение какой-нибудь ситуации, которым пользователь сможет начальствовать и исследовать, ощущая себя как в подлинный реальности. Она воссоздаёт мир, передаваемый пользователю через ощущения: осязание, зрение, слух, обоняние [1].

Как работает

Самым распространенным приёмом погружения в виртуальную реальность, являются специальные шлемы либо очки, которые одеваются на голову человека. Принцип работы такого шлема довольно простой. На расположенный перед глазами дисплей выводится видео в формате 3D. Прикреплённые к корпусу гироскоп и акселерометр выслеживают повороты головы и передают данные в вычислительную систему, которая изменяет картинку на дисплее, завися от показаний датчиков. Итого, пользователь имеет возможность «оглядеться» изнутри виртуальной реальности и ощущать себя как в подлинном мире. Чтобы изображение имело высокую чёткость и постоянно попадало в фокус, применяются специальные пластиковые линзы.

Сферы применения

Vr в области образования. Множество профессий требуют специалистов не только с хорошими знаниями, но и практическим опытом. Именно поэтому

сферы применения Vr включают в себя образование, ведь мы получаем возможность накопить опыт и свести к минимуму последствия возможных ошибок.

Vr в области игр и развлечений. На данный момент это самая знаменитая и самая широкая область использования Vr: сюда входят как игры, так и кино, виртуальный туризм и посещение различных мероприятий. Целые фирмы, специализирующиеся в этой индустрии, разрабатывают различные возможности применения Vr, для завлечения новых зрителей.

Vr в области медицина. В этой сфере Vr-технологии также начинают использовать всё чаще - начиная от проведения виртуального обучения врачей тому, как правильно оперировать, до использования виртуальной реальности для реабилитации больных и лечения фобий. Погружение в виртуальную реальность создает эффект присутствия, который повышает эффективность реабилитации и лечения.

Vr в области науки. Vr позволяет улучшить и ускорить исследование молекулярного и атомного мира: погружаясь в виртуальную среду, ученый может обращаться с частицами так, будто это кубики LEGO.

Vr в области проектирования. Инженеры смогут проводить предварительное тестирование выпускаемой продукции в виртуальной реальности, благодаря чему снизится конечная стоимость детали.

Будущее

По прогнозам технических специалистов, в ближайшие 5 годов устройства виртуальной реальности станут столь же общими и знаменитыми, как сейчас смартфоны. Технологии виртуальной реальности достигнут такого уровня рост, что обеспечат степень качества изображения в 4000 × 4000 точек на любой глаз. Это позволит использовать их в самых разнородных сферах.

Виртуальная реальность позволит создать новые метод образования, расширит возможности медицинского обслуживания, промышленных разработок, общения и взаимодействия юзеров.

Уже сейчас с помощью Vr возможно, не вставая с дивана, посетить художественные здание музея по всему миру, к примеру, Эрмитаж в Санкт-Петербурге либо достославную Гамбургскую темницу.

В быстром времени безошибочно юзеры сумеют посмотреть фильмы и сериалы, снятые панорамными камерами, которые позволять зрителям словно попасть в сюжет.

К 2020 году несколько крупных фирм по поставке недвижимости собираются разработать виртуальные каталоги объектов. Вы можете зайти в дом, который расположен в тысячах километров от вас, оценить оформление и убранство комнат [2].

Список литературы:

1. https://stroika23.ru/ruka-manipulyator-chertezhi-robot-tipa-ruka-robot-tipa-ruka.html.
2. https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation/virtualnaja-realnost-vr.
3. https://rugearbest.ru/chto-takoe-virtualnaya-realnost-svoistva-klassifikaciya.html.
4. https://shop.mts.ru/news/virtualnaya-realnost-proshloe-nastoyashchee-budushchee/.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ОПРОСОВ ORACLE SURVEY BUILDER

Наумова Евгения Александровна
студент ВлГУ, кафедра ВТиСУ,
РФ, г. Владимир
E-mail: naumova_jenya@mail.ru

Карповский Владимир Александрович
научный руководитель, канд. техн. наук, доцент ВлГУ,
РФ, г. Владимир

STUDY OF THE CAPABILITIES OF THE ORECLE SURVEY BUILDER TOOL TO CREATE MARKITING SURVEYS

Naumova Evgeniya Aleksandrovna
student VlSU,
Department of computer engineering and control systems,
Russia, Vladimir

Karpovskiy Vladimir Aleksanrovich
candidate of Science,
Department of computer engineering and control systems,
Russia, Vladimir

Аннотация. В статье рассматривается практическое применение инструмента для создания опросов в целях выявления достоинств и недостатков продукта. Для иллюстрации приведены скриншоты некоторых этапов создания опроса с использованием данного продукта.

Abstract. The article discusses the practical application of the tool for creating surveys in order to identify the advantages and disadvantages of the product. Screenshots of some stages of creating a survey using this product are provided for illustration.

Ключевые слова: интернет-опрос, инструмент Oracle Survey Builder, исследование, анкета, респонденты, маркетинг, клиентская база, аналитические отчеты, облачное приложение, шаблоны опросов.

Keywords: survey, Oracle Survey Builder tool, research, questionnaire, respondents, marketing, customer base, analytical reports, cloud application, survey templates.

Сегодня количество компаний, использующих интернет для проведения маркетинговых опросов, существенно увеличилось, так как получили распространение новые формы передачи информации, а также появилась возможность приобрести техническое оборудование для обработки результатов. Кроме того, наблюдается тенденция роста числа организаций, помогающих использовать готовые шаблоны для создания интернет-опросов [1].

В данной работе приведены результаты исследования и практического применения специализированного облачного приложения Oracle Survey Builder, доступного бесплатно для любого пользователя. Это позволяет использовать его в малом бизнесе и в учебных целях.

Инструмент Oracle Survey Builder управляет процессом проведения исследования. Он предоставляет простой пользовательский интерфейс для создания великолепных веб-анкет, поддерживающих как случайные выборки, так и самостоятельно выбранные типы опросов. Существует несколько вариантов управления стилем и форматом вопросников, которые работают в самых разных браузерах на мобильных, планшетных и настольных платформах. Опросник можно распространить, отправив URL-адрес анкеты по электронной почте. Также можно отправлять напоминания и благодарственные письма. После завершения опроса вы можете использовать прилагаемые отчеты для просмотра результатов и загрузки для дальнейшего анализа [2].

Рассмотрим последовательность действий при создании и публикации опроса.

1. Выбираем вкладку «Обзор» и нажимаем «Создать опрос». Выполняем все необходимые настройки. Наша анкета получила общий идентификатор и теперь доступна для редактирования. Далее приступим к созданию вопросов. Мы можем создать разделы с соответствующими ему вопросами и воспользоваться кнопкой предварительного просмотра (рис.1).

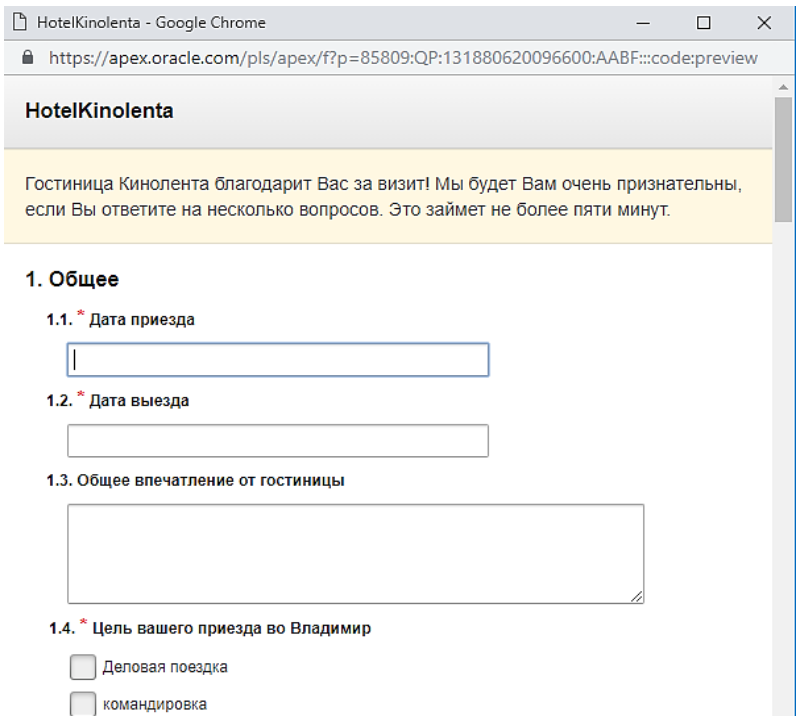


Рисунок 1. Предварительный просмотр

Нажмём кнопку «Начать опрос». Установим дату завершения на 29.12.2018. На вкладке переписка создадим новое Сообщество и добавим в него респондентов (рис.2).

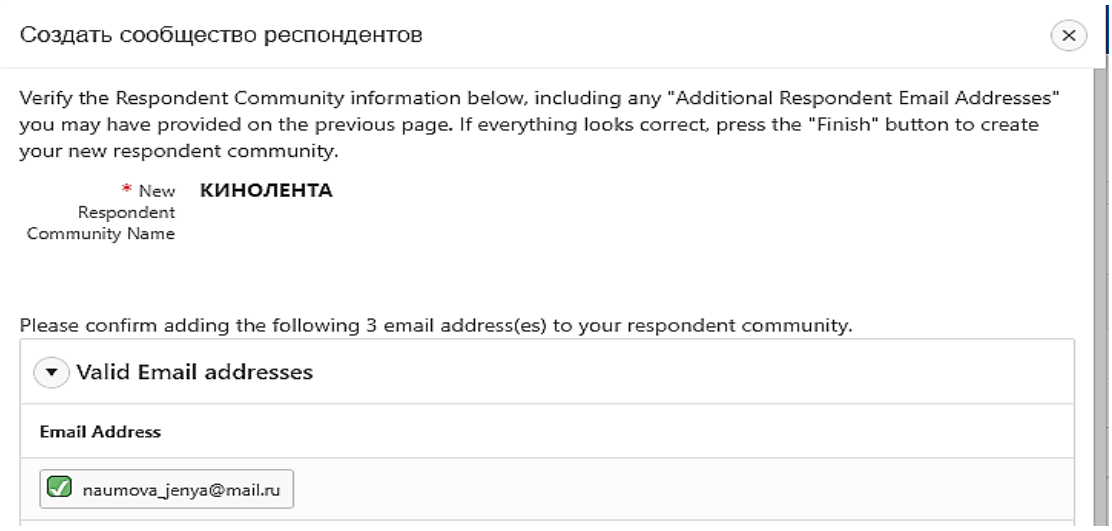


Рисунок 2. Создание сообщества респондентов

Далее необходимо создать Приглашения для прохождения опроса и благодарственное письмо. Нажмём кнопку «Управление электронными письмами».

Далее разошлём эти приглашения нашему сообществу Кинолента. Нажмём кнопку завершить опрос. На основной странице появятся следующие возможности для анализа (рис. 3):

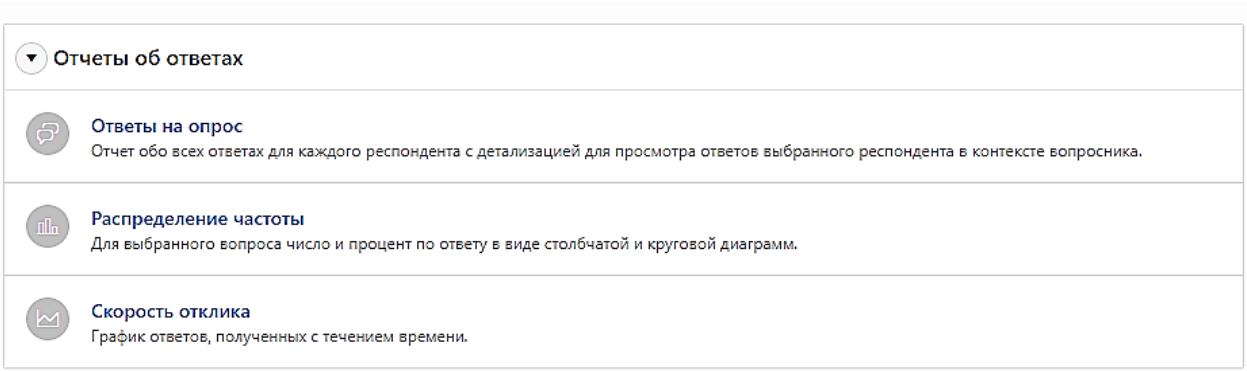
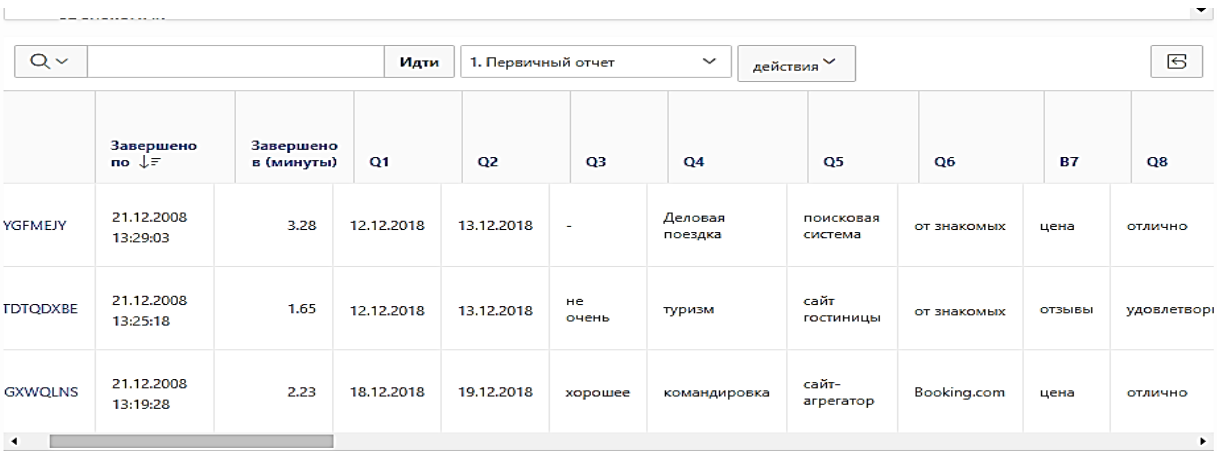


Рисунок 3. Доступные отчёты

При переходе на первую вкладку мы можем увидеть все ответы на опрос в виде таблицы с уточняющей информацией о дате и времени прохождения опроса (рис.4):



	Завершено по	Завершено в (минуты)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	B7	Q8
YGFMEJY	21.12.2008 13:29:03	3.28	12.12.2018	13.12.2018	-	Деловая поездка	поисковая система	от знакомых	цена	отлично
TDTQDXBE	21.12.2008 13:25:18	1.65	12.12.2018	13.12.2018	не очень	туризм	сайт гостиницы	от знакомых	отзывы	удовлетворі
GXWQLNS	21.12.2008 13:19:28	2.23	18.12.2018	19.12.2018	хорошее	командировка	сайт-агрегатор	Booking.com	цена	отлично

Рисунок 4. Отчёт «Ответы на вопрос»

При переходе ко второму отчёту мы можем увидеть следующие диаграммы (рис.5).

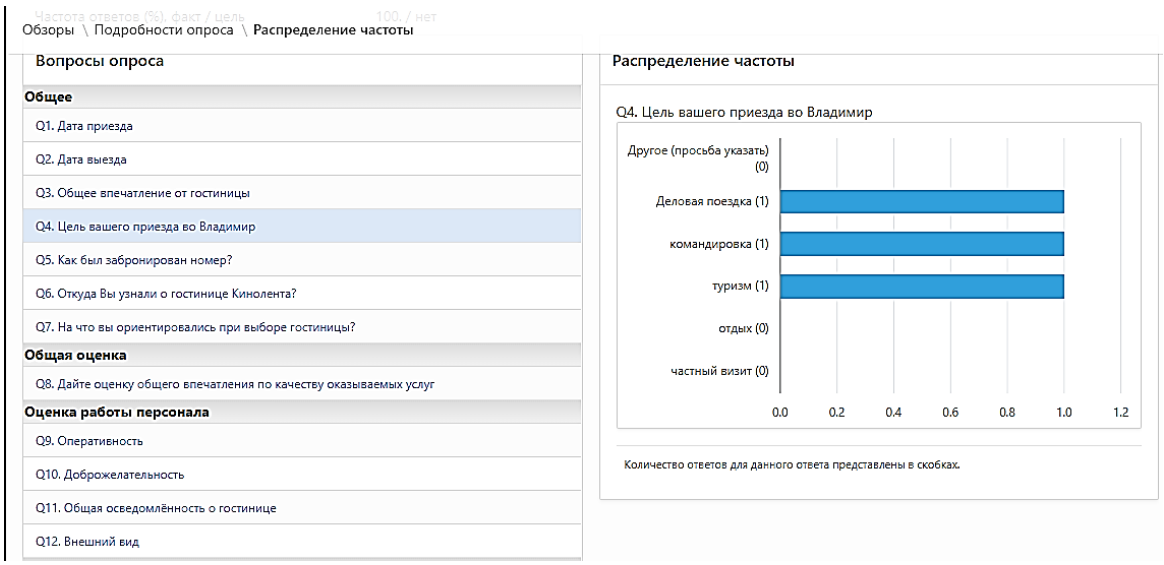


Рисунок 5. Отчёт «Распределение частоты»

На основании практического применения данного инструмента можно сделать вывод, что основными достоинствами инструмента являются:

- возможность создавать разделы, управлять содержимым и осуществлять предварительный просмотр;
- возможность использовать готовые наборы ответов или создавать свои наборы;
- возможность управлять респондентами, создавать сообщества, использовать электронную почту для обмена информацией;
- возможность удалить из результатов для анализа неполезную информацию;
- возможность формулировать полузакрытые вопросы (вводить свой вариант ответа в открытой форме);
- возможность указать приоритет вопроса;
- возможность использование тегов для поиска информации;
- возможность выгрузить информацию в формате pdf и xml;
- возможность формировать подробную отчётность и визуализировать ее;
- возможность печати;
- возможность использования изображений;
- возможность контроля заполнения формы только единожды;

- возможность указать даты проведения опроса для автоматического завершения.

Основные недостатки:

- отсутствие возможности редактирования опроса после стадии тестирования;
- фиксированный вид отображения отчётности (нет возможности изменить вид диаграмм в отчётах);
- отсутствие возможности использовать медиа файлы с Ютуба и другие видео;
- отсутствие возможности использовать автоматического сбора адресов почты;
- отсутствие возможности создавать тесты;
- отсутствие возможности изменения внешнего вида (заливка, тема).

Таким образом, данный инструмент представляется очень перспективным для самостоятельного проведения маркетинговых опросов, прост в применении, не имеет ограничений географического характера, так как реализован в общедоступном облаке Oracle Apex. Инструмент успешно использован при работе с клиентами гостиничного комплекса.

Информация, полученная в анкетах использована нами для составления программы повышения лояльности клиентов с применением методов интеллектуального анализа данных.

Список литературы:

1. Статья «Опросы: зачем они нужны и как их проводит» [Электронный ресурс]. — Режим доступа https://texterra.ru/blog/oprosy-zachem-oni-nuzhny-i-kak-ikh-provodit.html. (Дата обращения: 31.10.2018).
2. Инструмент «Oracle Apex» [Электронный ресурс]. — Режим доступа https://apex.oracle.com/.(Дата обращения: 01.12.2018).

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ СЕГМЕНТАЦИИ КЛИЕНТСКОЙ БАЗЫ

Наумова Евгения Александровна
студент ВлГУ, кафедра ВТиСУ,
РФ, г. Владимир
E-mail: naumova_jenya@mail.ru

Карповский Владимир Александрович
научный руководитель, канд. техн. наук, доцент ВлГУ,
РФ, г. Владимир

APPLICATION OF THE METHODS OF INTELLECTUAL DATA ANALYSIS FOR SEGMENTATION OF THE CLIENT BASE

Naumova Evgeniya Aleksandrovna
student VlSU,
Department of computer engineering and control systems,
Russia, Vladimir

Karpovskiy Vladimir Aleksanrovich
candidate of Science,
Department of computer engineering and control systems,
Russia, Vladimir

Аннотация.

В статье рассматривается практическое применение метода интеллектуального анализа данных «Карта Кохонена» для сегментации клиентской базы на основе данных анкетирования. Для иллюстрации приведены скриншоты результатов обработки анкетных данных с помощью данного метода в аналитической платформе Deductor Studio.

Abstract.

The article discusses the practical application of the Kohonen Map data mining method for segmentation of the client base on the basis of survey data. Screenshots of the results of the processing of personal data using this method in the analytical platform Deductor Studio are provided for illustration.

Ключевые слова: анкетирование, интеллектуальный анализ данных, сегментация клиентской базы, Карта Кохонена, маркетинг, аналитическая платформа, нейронная сеть, кластеры, методы Data-Mining, поиск скрытых зависимостей.

Keywords: survey, data mining, customer base segmentation, Kohonen map, marketing, analytical platform, neural network, clusters, Data-Mining methods, search for hidden dependencies.

Одним из самых распространённых способов получения информации о субъективных оценках потребителей и их поведении является анкетирование. Часто компании недооценивают важность получаемой информации и возможности ее применения для бизнеса в силу отсутствия возможности увидеть в ней скрытые закономерности. Использование методов интеллектуального анализа данных может стать решением проблему поиска скрытых зависимостей для принятия стратегических решений [1]. Для любого успешного предприятия важнейшим фактором успеха является наличие постоянной клиентской базы. Для правильного использования информации о постоянных и случайных посетителях требуется провести сегментацию клиентуры для дальнейшего выявления целевой аудитории и принятия стратегических решений.

В данной статье будет рассмотрен процесс сегментации клиентской базы на основе заполненных анкетных данных посетителей гостиницы в аналитической платформе Deductor Studio. Такой метод интеллектуального анализа данных как карта Кохонена входит в группу методов Data-Mining, основное назначение которых – поиск нетривиальных скрытых закономерностей для практического применения этих знаний. Ответы респондентов образуют набор для обучения. Требуется произвести настройку обработчика «Карта Кохонена». В качестве выходного параметра указывается «Желание повторного бронирования» для применения к решению задачи прогнозирования. Таким образом после обработки входного набора данных получается следующая карта Кохонена (рис.1) [2].

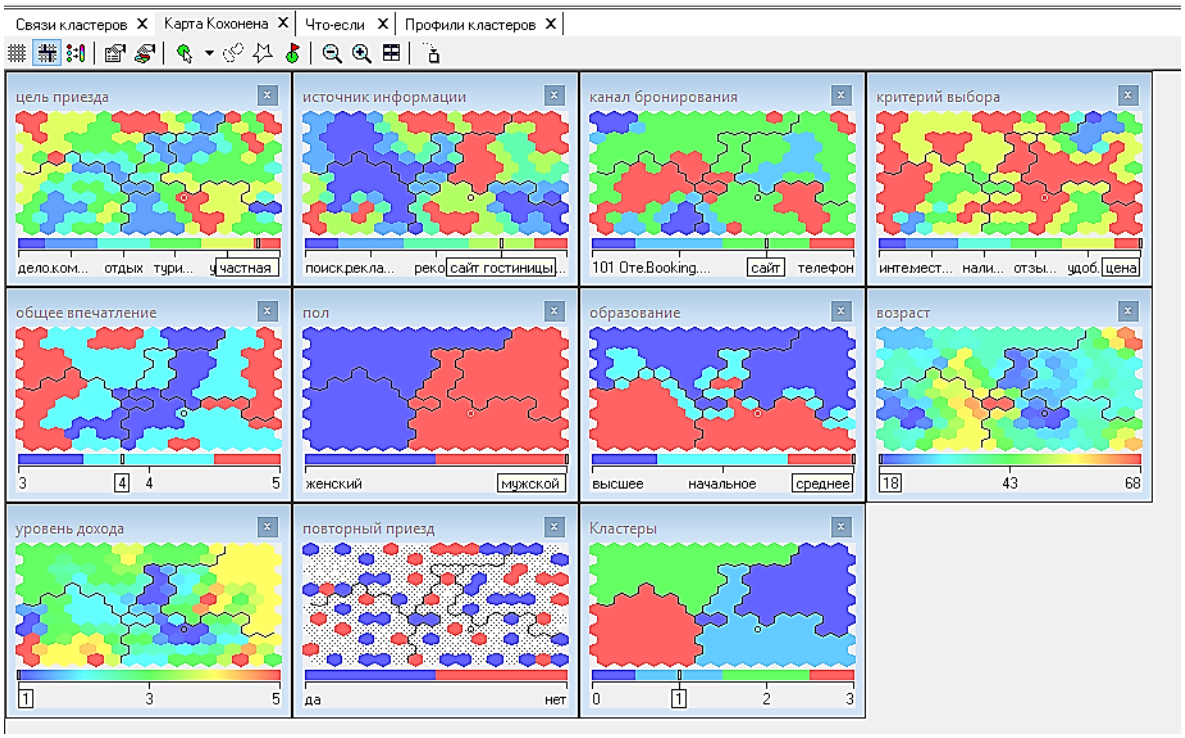


Рисунок 1. Карта Кохонена

Интерпретировать результаты можно применяя также визуализатор «Профили кластеров», где выводится каждый атрибут и распределение этого атрибута в каждом кластере. Самым крупным является кластер, выделенный зелёным. 30 % респондентов отнесены к данному кластеру. В него входят женщины среднего возраста (30-40 лет), подавляющее большинство которых имеют высшее образование и средним уровнем дохода. Чаще всего это туристы, которые бронируют номер по телефону. Источником информации является интернет. Цена – основной критерий выбора отеля. Положительные оценки выставляли 80 % опрошенных.

Ко второму кластеру относятся 25,7 % респондентов (синий цвет). Это мужчины среднего возраста (30-40 лет) с высшим образованием и дохами выше среднего. Бронируют номер через сайт гостиницы и чуть реже Booking, узнавая об отеле. Чаще всего мужчины приезжают в туристических целях, реже останавливаются в командировке, или же в частных и учебных целях. Выделяют цену основным критерием для выбора. Положительные оценки впечатления от гостиницы выставляют 60 % из них.

Кластер, выделенный голубым почти такой же по величине как предыдущий, представлен мужчинами среднего возраста. Их доходы ниже среднего и средние, а образование – среднее (иногда начальное). Чаще всего приезжают в командировочных или туристических целях и ищут информацию о гостинице в поисковой системе или на сайте. Бронирование производят через сайт или по телефону. Почти всегда дают положительные оценки общему впечатлению от оказанных услуг, только в 17 % случаев ставят оценку «3».

Последний кластер образуют 20 % респондентов. В него входят женщины со средним образованием. Возраст колеблется от юного до зрелого, а доходы – средние и выше среднего. Бронь осуществляют по телефону или через сайт-посредник. Для выбора гостиницы используют в качестве критерия цену в 42 % случаев, чуть реже удобства и отзывы. Чаще всего указывают туристические цели пребывания, реже преследуют командировочные или учебные цели. Почти всегда довольны оказанными услугами.

Кроме того, можно проанализировать такой визуализатор как «Что-Если», где при подаче изменении значений входных полей данных получить ответ на вопрос о том, каким скорее всего окажется выходной параметр при заданных входах (рис. 2).

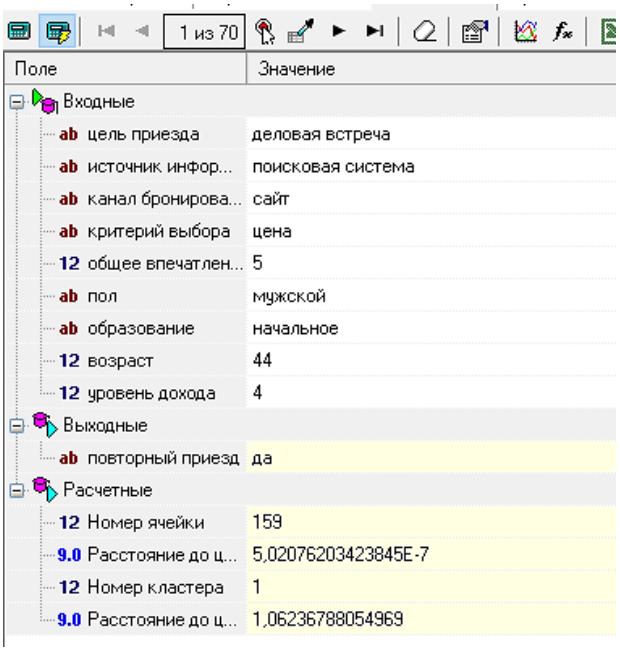


Рисунок 2. Визуализатор «Что если»

Кроме всего прочего доступным для анализа еще до обработки с помощью «карты Кохонена» является «Статистика» или визуализированные в удобном виде статистические характеристики конкретного узла набора данных. Характеристики общего впечатления говорят о низкой лояльности клиентов наряду с отрицательными ответами на вопрос о желании повторного бронирования номеров в рассматриваемом объекте размещения (рис.3).

12 общее впечатление

Диапазон	Частота
2 : 2,428571429	15 (21,4%)
2,428571429 : 2,8571...	0 (0,0%)
2,857142857 : 3,2857...	32 (45,7%)
3,285714286 : 3,7142...	0 (0,0%)
3,714285714 : 4,1428...	17 (24,3%)
4,142857143 : 4,5714...	0 (0,0%)
4,571428571 : 5	6 (8,6%)

ab желание повторного бронирования

Значения	Кол-во
да	18 (25,7%)
нет	52 (74,3%)

Рисунок 3. Статистические данные о низкой лояльности

Для представления информации понятной для обычного пользователя форме требуется составить Olap-куб с переименованными кластерами (рис.4).

Куб

	общее впечатление	Количество	
Название кластера	Σ Значение	Σ Значение	Процент по вертикали
женщины-туристы, командировочные,зрелые	4,14	21	
женщины-туристы,командировочные, студенты,ю	4,36	14	
мужчины-туристы или безнеслюди, зрелые	4,00	18	
мужчины-туристы или рабочие в командировке, ст	4,06	17	
Итого:	4,13	70	

Рисунок 4. Olap-куб повторной оценки впечатления гостей

Все остальные визуализаторы аналитик может вынести во вкладку «Отчёты», чтобы скрыть подробности сценария обработки и затем использовать на рабочем месте пользователя в приложении Deductor Viewer [3].

Таким образом, в данной статье были описаны и проиллюстрированы результаты сегментации клиентской базы на основе анкетных данных с применением методов интеллектуального анализа данных в аналитической платформе Deductor Studio, которые можно использовать для принятия оперативных и стратегических решений в гостинице.

Список литературы:

1. Дюк В.А. Data Mining: Учебный курс. СПб.: Питер 2010.
2. Deductor Руководство аналитика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://basegroup.ru/system/files/documentation/guide_analyst_5.3.0.pdf. (Дата обращения: 02.02.2019).
3. Deductor Viewer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https:// basegroup.ru/deductor/components/viewer/. (Дата обращения: 02.02.2019).

ВИДЫ МАШИН ТЬЮРИНГА

Оганесян Артем Михайлович
студент ВМ-ИВТ-1-1 ФГБОУ ВО АГПУ,
РФ, г. Армавир

Гурова Евгения Александровна
научный руководитель, ст. преподаватель ФГБОУ ВО АГПУ
РФ, г. Армавир

Аннотация. Что такое Машина Тьюринга, для чего она нужна? Пример Работы Машины Тьюринга. Существует 4 основных вида машин Тьюринга: недетерминированные, универсальные, вероятностные и квантовые машины Тьюринга.

Ключевые слова: машина Тьюринга, Детерминированная машина Тьюринга, Недетерминированная машина Тьюринга, Квантовая машина Тьюринга, Вероятностная машина Тьюринга.

Машина Тьюринга (МТ) состоит из ленты с ячейками и считывающей головки. В процессе работы машина Тьюринга имеет возможность исполнять надлежащие задачки:

1. Записывать элемент в ячейку, а еще стирание уже имеющегося элемента или же подмена иным элементом.
2. Сдвигать считывающую головку направо и налево.
3. Заменять внутреннее положение.

Каждая команда для машины Тьюринга имеет эти 3 элемента: директива, собственно, что устроить с элементом в ячейке (заменить, стереть, записать), на какое расстояние передвинуться, и в какое состояние перейти. Но не всякий раз команда для машины Тьюринга содержит все элементы (например, не заменять знак в ячейке, не передвигать считывающую головку или же не заменять состояние).

Вот пример созданной МТ. Данная машина заменяет введенной с клавиатуры последовательности букв «А» и «В» все имеющиеся значения АВА

на AAB, при этом результат работы программы выводится в файл f,'Z: \12.txt'. Каждая замена выводится в новой строчке. Начало и конец последовательности обозначаются «*».

```
VARJ,I:INTEGER;
S:STRING;
F:TEXT;
LABELQ1,Q2,Q3,Q4,Q5,QZ;// МЕТКИ
BEGIN
assign(f,'Z: \12.txt');
rewrite(f);
   WRITELN('ВВЕДИТЕ ИСХОДНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ');
   WRITELN(F,'ВВЕДИТЕ ИСХОДНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ');
READLN(S);
WRITELN(F,S);//ABA-BAA
WRITELN(F);
   I:=2;
   Q1: IF S[I] = 'A' THEN BEGIN INC(I); GOTO Q2; END ELSE BEGIN GOTO Q5; END;
   Q2: IF S[I] = 'B' THEN BEGIN INC(I); GOTO Q3; END ELSE BEGIN DEC(I); GOTO Q5; END;
   Q3: IF S[I] = 'A' THEN BEGIN GOTO Q4; END ELSE BEGIN DEC(I); DEC(I); GOTO Q5; END;
   Q4: S[I]:='A'; DEC(I); S[I]:='A'; DEC(I); S[I]:='B'; I:=2; WRITELN(F,S); GOTO Q1;
   Q5: INC(I); IF S[I+2] = '*' THEN GOTO QZ ELSE GOTO Q1;
QZ: WRITELN (F,'РЕЗУЛЬТАТ РАБОТЫ МТ');
WRITELN;
WRITELN(F,S);
CLOSE(F);
END.
```

Результат тестирования:

ВВЕДИТЕ ИСХОДНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

АВАВАВА

ВААВАВА

ВАВААВА

ВВАААВА

ВВААВАА

ВВАВААА

ВВВАААА

РЕЗУЛЬТАТ РАБОТЫ МТ

ВВВАААА

Принято выделять 4 ведущих облика машин Тьюринга:

1. Недетерминированная МТ
2. Универсальная МТ
3. Вероятностная МТ
4. Квантовая МТ

Детерминированная (обычная, классическая) МТ содержит функцию перехода, которая по композиции текущего состояния и знака на ленте определяет 3 вещества: знак, который станет записан на ленте, назначение смещения головки по ленте и свежее положение конечного автомата. К примеру, F на ленте в состоянии 5 несомненно определяет переход в положение 6, запись на ленту знака G и движение головки на 1 сделку налево. В случае недетерминированной машины Тьюринга, композиция текущего состояния автомата и знака на ленте имеет возможность допускать некоторое количество переходов. К примеру, F на ленте и положение 5 допускает как положение 6 с записью на ленту знака G и смещением головки направо, например и положение 7 с записью на ленту знака H и смещением головки налево.

В различие от детерминированной машины Тьюринга, которая содержит единый «путь вычислений», недетерминированный вариант содержит «дерево вычислений» (в общем случае — экспоненциальное количество путей). Говорят,

что недетерминированная МТ допускает входные данные, в случае если какая-нибудь ветвь сего дерева замирает в допускающем состоянии, по другому НМТ входные данные не допускает. (Таким образом, ответы «да» и «нет» в случае недетерминированных вычислений несимметричны.)

Универсальной МТ именуют машину Тьюринга, которая имеет возможность поменять собой всякую машину Тьюринга. Получив на вход программку и входные данные, она вычисляет ответ, который вычислила бы по входным сведениям автомат Тьюринга, чья программа была дана на вход.

Обобщение детерминированной машины Тьюринга, в которой, из всякого состояния и значений на ленте, автомат имеет возможность устроить раз из нескольких (можно считать, без лимитирования общности — двух) вероятных переходов, а выбор исполняется вероятностным образом (подбрасыванием монетки).

Вероятностная МТ несколько похожа на недетерминированную машину Тьюринга, лишь только взамен недетерминированного перехода автомат избирает раз из разновидностей с кое-какой возможностью.

Есть еще другое определение:

Вероятностная МТ дает собой детерминированную машину Тьюринга, имеющую дополнительно аппаратный ключ случайных битов, каждое количество которых, к примеру, она имеет возможность «заказать» и «загрузить» на отдельную ленту и затем применить в вычислениях простым для МТ.

Класс алгоритмов, завершающихся за полиномиальное время на вероятностной машине Тьюринга и возвращающих ответ с ошибкой наименее 1/3, именуется классом BPP.

Квантовая МТ — отвлеченная МТ, применяемая для моделирования квантового компьютера. Дает собой несложную модель, которая, в то же время, имеет возможность обрисовать всевозможные квантовые вычисления. Всякий квантовый метод имеет возможность быть формально описан как кое-какая квантовая МТ. В первый раз похожие модели были предложены в 1985 году в работе Дэвида Дойча (Оксфордский университет)

В реальное время Квантовая МТ применяются довольно редко.

Список литературы:

1. Викиучебник: ru.wikibooks.org/wiki/Машина_Тьюринга.
2. Википедия: ru.wikipedia.org/wiki/Недетерминированная_машина_Тьюринга.
3. А.В. Овсянников, Ю.А. Пикман АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ. Часть I: docplayer.ru/amp/40006617-A-v-ovsyannikov-yu-a-pik...-dannyh-chast-i.html.
4. Студенческие файлы МГУ: StudFiles.net/preview/7507133/page:23/.

ПОЛЕВЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ОПЫТА В МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

Полетова Алина Игоревна
студент магистратуры, Факультет программной инженерии и компьютерной техники СПб НИУ ИТМО, РФ, г. Санкт-Петербург
E-mail: shock_harrison@yahoo.com

С наступлением эры смартфонов рынок приложений активно процветает: согласно статистике за 2018 год [2], в Google Play Store загружено 2,1 млн сервисов, в Apple App Store – 2 млн, при этом средний пользователь ежедневно запускает около 9 сервисов, проводя в них более 5 часов, и устанавливает минимум одно новое каждый месяц [6, с. 56]. Однако известно, что люди чувствуют себя менее комфортно в мобильных приложениях по сравнению с настольными. Это связано, во-первых, с характерными качествами портативных устройств, такими как небольшой размер экрана, сенсорное управление, единственное рабочее окно, ограничение мощности процессора и объема оперативной памяти, нестабильное соединение с сетью и т. д., а во-вторых – с некорректным проектированием пользовательского опыта.

Пользовательский опыт (англ. *User Experience, UX*) – это многогранная концепция, находящаяся на стыке психологических, социальных и информационных наук. Термин был популяризован американским ученым Д. Норманом в 1990-х годах и сегодня официально трактуется как «впечатления пользователя, возникающие в результате использования и/или предстоящего использования продукции, системы или услуги» [1, с. 9]. Процесс UX-проектирования призван обеспечивать позитивное восприятие человеком цифрового продукта на когнитивном, эмоциональном, чувственном, физическом уровнях путем грамотной проработки всех взаимодействий на основе сценариев и карт путешествий. Для тестирования принятых проектных решений, обнаружения ошибок, а также получения представления о конкурентоспособности готового продукта проектировщики проводят исследования по измерению/оценке пользовательского опыта.

Как правило, специалисты стремятся оценить общий или суммарный опыт пользователя. Он складывается из таких элементов, как удобство использования, гедонистические качества продукта, эстетика, эмоционально-чувственные реакции человека и его субъективные ценности по отношению к конкретному приложению. Каждый аспект обладает рядом атрибутов, которые выполняют функцию мер (например, для юзабилити это эффективность, результативность, удовлетворенность и др.). Помимо этого, общий UX учитывает факторы воздействия на опыт, которые не измеряются, но помогают в дальнейшей интерпретации данных. К ним относят индивидуальные характеристики пользователя (настроение, физические ограничения, ожидания), системные характеристики (атрибуты аппаратного и программного обеспечения (ПО) устройства, используемого при тестировании) и контекст (временные, технические, социальные и иные параметры среды, в которой происходит взаимодействие). Таким образом, мы выводим следующее определение для оценки UX: это установление актуального состояния общего пользовательского опыта путем исследования мер (то есть атрибутов) его основных элементов при помощи специализированных методов.

Методы оценки разделяются по многим критериям, однако самым значимым для мобильных исследований является место их проведения: лаборатория, поле, онлайн. Универсальными методиками, применяемыми в любой обстановке, являются исследования типа анкетирование/шкалирование. Специалисты рекомендуют проводить мобильные оценки в реальных условиях на собственных устройствах участников, так как это обеспечивает захват более реалистичного опыта с учетом предустановленных настроек, получение более качественных, несмещенных данных от пользователя ввиду отсутствия психологического давления, а также выявление специфических проблем юзабилити. К современным методикам in-situ (от лат. *«на месте»*) относят логгинг, дневниковые исследования и метод выборки переживаний.

Логгинг – парадигма ненавязчивого мониторинга и сбора количественных данных о действиях пользователя, его эмоциональных реакциях и окружающем

контексте. Принцип работы подобных методов основан на полном невмешательстве исследователей в повседневные задачи людей благодаря специальному ПО, которое регистрирует информацию через встроенные датчики устройств (GPS, акселерометр, камера, Bluetooth и др.) в фоновом режиме. Привлекательность подхода определяется его прозрачностью для участников эксперимента, точностью отображения контекста и возможностью зафиксировать интуитивные и бессознательные действия пользователей [5]. Тем не менее, недостатки логгинга заключаются в необходимости интерпретации большого объема данных и жестких требованиях относительно конфиденциальности и этики. В качестве примеров можно привести фреймворк Funf, платформу Morae, коммерческие сервисы Google Analytics for Mobile Apps (GAMA), Localytics и User-Metrix, а также авторские разработки Дж. Ф. Фильо и соавт. [3] и Е. Карапаноса [4]. Последний представил подход «реконструкция с помощью технологий» (англ. *Technology-assisted reconstruction, TAR*), который включает в себя инструменты, фиксирующие визуальные, локационные, социальные сигналы для последующей активации воспоминаний у участника. TAR эффективно применяется в совокупности с дневниковыми исследованиями, так как подробная расшифровка полученных данных непосредственно от пользователя полезна для глубокого понимания опыта.

Дневниковые исследования представляют собой продольные самоотчетные методологии, в которых пользователи ежедневно описывают свои эмоции и впечатления от работы с продуктом с целью сбора специалистами качественной субъективной информации. Сообщаемые пользователем сведения могут иметь предписанный характер, то есть касаться исключительно установленных специалистом вопросов, или открытый, когда тема повествования заранее не указана. Традиционно подобные исследования предписывали использование бумаги и ручки, но сегодня инструментами для ведения дневника могут быть блоги и микроблоги, журналистские онлайн-инструменты, офисные ПО (например, Excel), профессиональные системы управления контентом; также в последние годы зародилась идея по реализации «облачных» дневников [7].

Наиболее распространенным примером является метод реконструкции дня (англ. *Day Reconstruction Method, DRM*), который предписывает ведение ретроспективного дня строго один раз в день (как правило, вечером) с сохранением хронологического порядка наиболее значимых эпизодов (не более трех).

«Золотым стандартом» оценки UX в поле является метод выборки переживаний (англ. *Experience Sampling Method, ESM*) – количественно-качественная методология, призванная ежедневно в режиме реального времени запрашивать у людей документацию и комментарии своих мыслей, чувств и действий в контексте повседневной жизни. Современная структура ESM включает в себя анкеты для сбора субъективной информации, датчики мобильных устройств и специализированное программное обеспечение, поддерживающее метод [9]. Вопросники снабжены формами ввода информации (текстовое поле, чекбоксы и радио-кнопки, шкала Ликерта, слайдер, файлы мультимедиа), соответствующими различным типам и целям вопросов (открытые/закрытые, имеющие один/несколько вариантов ответа, запрашивающие степень/процент и т. п.). Инструментом исследования выступает смартфон, так как он оснащен большим количеством встроенных сенсоров – GPS, WLAN (Wi-Fi), Bluetooth, микрофон, камера и т. д. Фреймворк или платформа для проведения ESM – это связующее звено между компонентами, внутри которого собираются и обрабатываются данные датчиков и вопросников и согласовываются взаимодействия между ними, например, ПО отвечает за настройку триггеров – обстоятельств, запускающих процесс отправки уведомлений. Наиболее эффективным мобильным ESM-инструментом представляется AWARE – фоновое приложение с открытым исходным кодом, собирающее коллекцию данных аппаратных (магнитометр, фотометр), программных (журналы, социальная активность) и пользовательских (касания, голосовой ввод, вопросник) сенсоров и анализирующее контекстную информацию при помощи дополнительных плагинов.

Для сравнения по заранее определенным критериям В. Рото и соавт. [8] (табл. 1) и охватываемым элементам UX (табл. 2) были выбраны три наиболее

перспективных подхода: метод Фильо (авторы не предложили название), DRM + TAR и ESM + AWARE. Из результатов сравнения вытекают следующие выводы: традиционные методы (ESM и DRM) эффективны только в совокупности с технологиями логгинга, что отражает современную тенденцию к применению в UX-исследованиях методологической триангуляции; все методы работают только на финальных этапах разработки продукта, в то же время исследователи рекомендуют оценивать UX на всех фазах; ни один подход не включает в себя ожидаемый/последующий опыт; ESM + AWARE является самым эффективным подходом за счет точной передачи текущего взаимодействия пользователя.

Таблица 1.

Сравнение методов по критериям В. Рото и соавт.

	ESM + AWARE	**DRM + TAR**	**Метод Фильо**
Тип данных	количественные/ качественные, субъективные/ объективные	количественные/ качественные, субъективные/ объективные	количественные, объективные
Период опыта	текущий опыт, долгосрочный UX	долгосрочный UX	опыт
Фаза разработки	функциональный прототип, готовый продукт	функциональный прототип, готовый продукт	функциональный прототип, готовый продукт
Квалификация исследователей	обученный эксперт + специальное ПО	обученный эксперт + специальное ПО	обученный эксперт + специальное ПО
Участники	18-20 человек	до 30 человек	18-20 человек

Таблица 2.

Сравнение методов по элементам пользовательского опыта

Метод	**Элементы оценки UX**
ESM + AWARE	эмоционально-чувственные реакции, гедонистические качества продукта, воспринимаемая ценность, юзабилити, эстетика + контекст
DRM + TAR	эмоционально-чувственные реакции, гедонистические качества продукта, воспринимаемая ценность + контекст
Метод Фильо	эмоционально-чувственные реакции, юзабилити + контекст

Список литературы:

1. ГОСТ Р ИСО 9241-210-2016. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем. М.: Стандартинформ, 2016. – 32 с.
2. 2018 App Industry Report & Trends to Watch for 2019 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.mobileaction.co/blog/app-news-analysis/2018-app-industry-report-trends-to-watch-for-2019 (Дата обращения: 19.05.2019).
3. Filho J.F., Prata W., Oliveira J. Where-How-What Am I Feeling: User Context Logging in Automated Usability Tests for Mobile Software // Design, User Experience, and Usability: Technological Contexts: 5th International Conference, DUXU 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, Canada, July 17–22, 2016. – pp. 14-23.
4. Karapanos E. Technology-assisted reconstruction: a new alternative to the experience sampling method [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ekarapanos.com/TAR.pdf (Дата обращения: 23.05.2019).
5. Kujala S., Miron-Shatz T. Emotions, experiences and usability in real-life mobile phone use // CHI 2013: Changing Perspectives, Paris, France, April 27–May 2, 2013. – ACM Press, pp. 1061-1070.
6. Lusky M., Bohm S. Quantifying Mobile User Experience. Status quo, Implementation Challenges, and Research Agenda // The Tenth International Conference on Advances in Human-oriented and Personalized Mechanisms, Technologies, and Services (CENTRIC 2017), Athens, Greece, October 8-12, 2017. – pp. 53-58.
7. Poppinga B. Sensor-supported Unsupervised Observation Techniques for Field Studies [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.benjaminpoppinga.de/downloads/benjamin-poppinga-phd-thesis-small.pdf (Дата обращения: 25.05.2019).
8. Roto V., Vermeeren A., Law E., Väänänen-Vainio-Mattila K., Obrist M. User eXperience Evaluation. Which Method to Choose? [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.allaboutux.org/files/UX-evaluation-methods-CourseMaterial.pdf (Дата обращения: 27.05.2019).
9. Van Berkel N., Ferreira D., Kostakos V. The Experience Sampling Method on Mobile Devices // ACM Computing Surveys (CSUR). 2017. Vol.50. № 6. P. 1-40.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Попова Ирина Анатольевна
студент Института русской и иностранной филологии
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»
РФ, г. Армавир
E-mail: irina.anatolievna19@mail.ru

Гурова Евгения Александровна
научный руководитель, ст. преподаватель,
Института русской и иностранной филологии
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»
РФ, г. Армавир

Такое понятие как искусственный интеллект возникло в прошлом веке, но его история происходит со времен Аристотеля, ведь именно он был первым, кто стремился выявить законы «правильного мышления». Все попытки, которые возникали в средние века, вдохновили современных ученых на дальнейшее изучение искусственного интеллекта. Так, примерно в сороковых годах прошлого столетия ученые стремились создать компьютер, по результатам работы которого невозможно было бы отличить от человеческого разума. С каждым годом все больше растет интерес к изучению и созданию искусственного интеллекта. Развитие данного компьютера по своим масштабам совпадает с развитием Интернета.

Теперь разберемся, что же такое искусственный интеллект. Искусственный интеллект- раздел информатики, который занимается вопросами имитации мышления человека с помощью компьютера. Он является одним из самых популярных научных направлений. Его реализация на практике появилась после создания электронных вычислительных машин [1, с. 5].

Искусственный интеллект занимается решением таких задач, как:

- распознавание образов
- доказательство теорем
- автоматическое реферирование
- информационный поиск
- перевод и анализ текстов и др.

Искусственный интеллект, как мы уже выяснили, решает множество сложных задач, которые облегчают жизнь человечеству, но самые простые задачи ИИ решить не может. С чем же это связано? Для того, чтобы искусственный интеллект смог решать элементарные задачи, которые может решить сам человек, мы должны для начала выяснить, как работает наш мозг. А без машин, мы этого понять не сможем.

Зачастую системы ИИ используют символьный способ представления информации, а также эвристический поиск решения задач [2]. Что из себя представляет символьный способ? Это способ, при котором информация зашифровывается с помощью символов. А что же такое эвристический поиск? Это алгоритм решения задачи, который включает в себя практическую часть, но при этом является не достаточным для решения определенной задачи.

Существует генетический алгоритм. Рассмотрим его более подробно. Генетический алгоритм-это алгоритм эвристического поиска информации, который решает задачи моделирования через случайный подбор. Идея таких алгоритмов появилась во второй половине прошлого века.

В прошлом веке в исследованиях ИИ сформировалось такое направление, как экспертные системы. Это системы искусственного интеллекта, которые решают плохо структурированные задачи в разных проблемных областях. Экспертные системы имеют следующие свойства:

1. применение опыта
2. наличие прогностических возможностей
3. институциональная память
4. возможность обучения и тренировки

Основой экспертных систем является база знаний, которая определяет точность ЭС своим размером и качеством.

Существует также система автоматического проектирования (САПР). Что из себя она представляет? САПР-это система, которая реализует информационную технологию для выполнения определенных функций проектирования. Самыми распространенными САПР являются:

- КОМПАС 3D;
- T-FLEX CAD;
- ADEM;
- MechaniCS;
- СПДС GraphiCS.

Самыми известными САПР иностранных разработчиков являются:

- Cadmech;
- CADElectro;
- AltiumDesigner;
- AutodeskInventor;
- AVEVA Plant;
- CADDS5 и др.

Создание искусственного интеллекта таит в себе как плюсы, так и минусы:

- возможное увеличение количества безработных
- потеря чувства собственной уникальности
- возможная потеря некоторых прав
- внедрение ИИ в жизнь людей может сделать их безответственными и ленивыми, т. е. они начнут полагаться на ИИ
- контроль разросшейся системы ИИ
- предвзятость ИИ

К плюсам можно отнести:

- при использовании ИИ будет достигаться большая точность при решении задач
- использование роботов с искусственным интеллектом для исследования космоса, океана, земных недр
- приложения с ИИ, которые помогают человеку с какими - либо мелкими делами
- использование роботов на базе ИИ для помощи людям в тушении пожаров и др.

Системы поддержки принятия решений - системы, которые помогают менеджеру в принятии решений [3, с. 128].

При классификации СППР, учитываются такие факты как:

Организованность поставленных задач;

Уровень иерархии управления фирмой, на котором решение должно быть принято;

Принадлежность поставленной задачи к сфере бизнеса и т. д.

Классификация СППР:

- Первый класс обладает большим количеством возможностей, используется в органах государственной власти и крупных компаниях, база данных данного класса создается экспертами;
- Второй класс является индивидуальным, его база данных создается пользователем, используются в мелких фирмах;
- Третий класс является персональным, системы данного класса решают задачи системного анализа.

Искусственный интеллект тесно связан с теоретической информатикой, откуда он заимствовал некоторые модели и методы. Так же прочны связи ИИ с кибернетикой. Математическая и прикладная лингвистика связаны с развитием искусственного интеллекта. А значит работы в этой области немыслимы без систем программирования.

Основная цель искусственного интеллекта - стремление проникнуть в деятельность людей, их способности к овладению ЗУН. Для этого необходимо раскрыть те механизмы, благодаря которым человек способен научиться почти любому виду деятельности. Если смысл этих механизмов будет разгадана, то есть возможность реализовать их в искусственных системах, т. е. сделать их интеллектуальными. Такая цель исследований в процессе искусственного интеллекта тесно связывает их с достижениями науки.

Так же активно развиваются и прикладные аспекты искусственного интеллекта. Например, робототехника. Такие системы способны действовать в реальной среде и заменить человека в некоторых сферах его интеллектуальной и производственной деятельности.

Список литературы:

1. Бессмертный И.А. Искусственный интеллект. Учебное пособие. – Санкт-Петербург: ИТМО, 2010.
2. https://studme.org/192580/informatika/predstavlenie_simvolnoy_informatsii.
3. Искусственный интеллект и принятие решений, № 4, 2012: -- Санкт-Петербург, ИСА РАН, 2012 г.

СПАМ: ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, МЕТОДЫ БОРЬБЫ

Протас Анна Александровна
студент, ИРиФ,
ФГБОУ ВО Армавирский Государственный Педагогический Университет,
РФ, г. Армавир
E-mail: 192861321anna@gmail.com

Гурова Евгения Александровна
научный руководитель, ИПИМиФ,
ФГБОУ ВО Армавирский Государственный Педагогический Университет,
РФ, г. Армавир

"Через два года проблема спама будет решена
Билл Гейтс, 2004.

В наше время очень развиты информационные технологии. Мы не можем представить свою жизнь без компьютера или телефона, которые подключены к "всемирной паутине". Работа, учёба, да и обычная жизнь уже просто не вообразимы без интернета.

К сожалению, нам очень часто приходится сталкиваться со спамом, который часто мешает и затрудняет работу в сети.

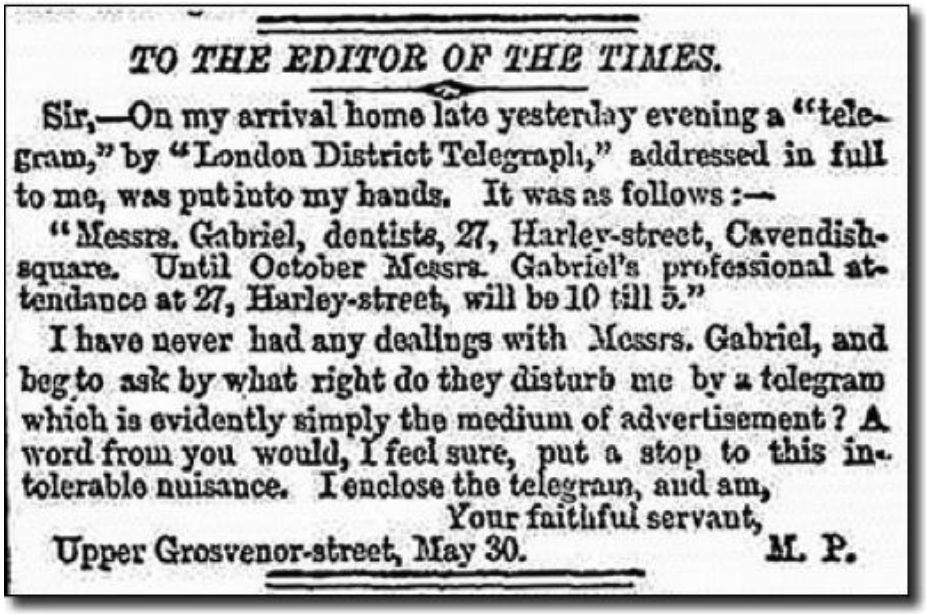
Сегодня существует множество типов спама, включая электронную почту, социальные сети, поисковую систему и многое другое. Несмотря на предсказания Билла Гейтса, проблема электронных рассылок вовсе не решена. Можно сказать, что ситуация ухудшилась.

Электронный спам - это акт использования платформ электронных сообщений для отправки нежелательных сообщений (спама). Часто спам – это реклама, отправленная повторно на один и тот же сайт. Наиболее широко признанным типом электронного спама является спам электронной почты, но этот термин также может использоваться для описания спама в поисковых системах, спама в социальных сетях, спама мобильных приложений, спама в блогах, Вики-спама и многих других.

Акт отправки нежелательных сообщений в 20-м веке был назван в честь "спама", пищевого продукта, который стереотипно считается нелюбимым

многими. Распространяемый Hormel и продаваемый по всему миру, спам – это предварительно приготовленная и консервированная пряная ветчина (таким образом, аббревиатура “спам”), и впервые был введен в 1937 году.

Рекламный спам начался не в 20 веке, а задолго до 1900-х годов. Однако до 1970-х годов этот вид спама не имел названия. Один из первых случаев был зафиксирован в виде телеграммы от лондонского дантиста господина Габриэля. В мае 1864 года компания направила незапрашиваемые сообщения членам британского парламента, чтобы сообщить им, что стоматологический кабинет будет открыт с 10 утра до 5 часов вечера до конца октября. Получатель был так возмущен полученным объявлением, что послал его редактору Лондонского "Таймс" с жалобой, как показано на рисунке ниже.



TO THE EDITOR OF THE TIMES.

Sir,—On my arrival home late yesterday evening a "telegram," by "London District Telegraph," addressed in full to me, was put into my hands. It was as follows:—

"Messrs. Gabriel, dentists, 27, Harley-street, Cavendish-square. Until October Messrs. Gabriel's professional attendance at 27, Harley-street, will be 10 till 5."

I have never had any dealings with Messrs. Gabriel, and beg to ask by what right do they disturb me by a telegram which is evidently simply the medium of advertisement? A word from you would, I feel sure, put a stop to this intolerable nuisance. I enclose the telegram, and am,

Your faithful servant,

Upper Grosvenor-street, May 30. M. P.

Рисунок 1. Вырезка из газеты “Таймс”

Первый случай распространения спама? Вполне возможно. Тысячи лондонцев увидели письмо в газете, что в то время было непростым делом.

По различным данным, доля спама в мировом интернет-трафике составляет от 60 до 90 %.

hMailServer включает в себя ряд функций защиты от спама, которые можно найти в hMailServer Administrator в разделе настройки- > Защита от спама.

SPF означает структуру политики отправителя. Владельцы домена могут с помощью текстовой записи в DNS идентифицировать почтовые серверы, которым разрешено отправлять электронную почту из своего домена. Если вы включите SPF в hMailServer, он проверит, соответствует ли IP-адрес отправителя IP-адресу в записи DNS-TEXT. Если нет, сообщение электронной почты будет рассматриваться как спам.

Рисунок 2. Спам

Когда другой сервер электронной почты доставляет письмо на hMailServer, он должен идентифицировать себя, отправив собственное имя хоста. Если вы настроили hMailServer для проверки хоста в команде HELO, hMailServer выполнит поиск DNS и подтвердит, что отправляющий сервер дал правильное имя хоста.

Недостатком этого метода является риск ложных срабатываний. Хотя этот метод можно использовать для обнаружения спама, многие законные владельцы домена неправильно настраивают свой сервер.

SpamAssassin-популярная 3-я часть у спам-системы. Он выполняет сотни проверок сообщения электронной почты, чтобы определить, является ли сообщение электронной почты спамом.

Чтобы использовать SpamAssassin с hMailServer, необходимо установить SpamAssassin отдельно.

Задержка может быть использована, чтобы замедлить связи hMailServer делает со спамерами. Некоторые спамеры могут перестать отправлять

электронную почту на ваш сервер, если он очень медленно отвечает на их запросы. Функция предполагает, что спамер отправляет одно письмо нескольким получателям на сервере во время одного сеанса SMTP. Если количество получателей превышает количество искусственных hMailServer и задержит ответ каждого последующего получателя, в течение указанного количества секунд.

Хотя этот метод спама останавливает спамеров, он также может вызвать проблемы для законных отправителей электронной почты. Следовательно, использование этого метода защиты от спама не приветствуется.

Черные списки почтовых серверов, которые рассылают спам. Черные списки ведутся различными организациями или отдельными лицами. Если вы включаете черные списки в hMailServer, всякий раз, когда hMailServer получает сообщение электронной почты, он будет проверять IP-адрес отправителя против черных списков, которые вы выбрали для использования. Если IP-адрес обнаружен в любом из черных списков, hMailServer не примет сообщение электронной почты.

Существует различная статистика, но известно, что черные списки могут сократить ваш спам примерно на 15-25 %, просто на основе IP-адреса отправителя. Имейте в виду, что черный список может блокировать законные электронные письма; например, если спамер использует сервер электронной почты конкретного провайдера и получает его в черный список, а ваш друг использует того же провайдера, электронные письма вашего друга также будут заблокированы.

SURBLs отличается от черных списков DNS тем, что они используются для обнаружения спама на основе URL тела сообщения (обычно веб-сайтов). SURBLs не предназначены для идентификации отправителей спама по заголовкам сообщений или IP-адресам соединений. Вместо этого они позволяют идентифицировать сообщения по спам-сайтам, указанным в их телах сообщений. Это означает, что после включения SURBL hMailServer выполняет поиск ссылок в сообщении электронной почты. Если какие-либо ссылки найдены, hMailServer проверяет с сервером SURBL, существуют ли эти ссылки обычно в спам-сообщениях.

Серый список позволяет предотвратить спам, временно отклоняя электронную почту на ваш сервер. Серый список преимуществ от того, что правильно настроенные почтовые серверы будут пытаться повторно отправлять сообщения позже, в то время как спамеры обычно сдаются сразу, если ваш сервер отклоняет электронную почту.

Когда отправитель впервые попытается доставить сообщение на ваш сервер, hMailServer сохранит IP-адрес отправителей, адрес электронной почты отправителей и адрес электронной почты получателя. Эта информация называется триплетом. hMailServer отклонит сообщение и попросит отправляющий сервер повторить попытку позже. В следующий раз, когда отправляющий сервер попытается доставить электронное письмо, соответствующее тройке, hMailServer примет сообщение.

Внешние инструменты, такие как ASSP или SpamAssassin, могут использоваться вместе с hMailServer для предотвращения спама. Как ASSP, так и SpamAssassin являются специализированным программным обеспечением с единственной целью обнаружения спама. Поэтому они предлагают гораздо более богатые функции защиты от спама, чем тот, который включен в hMailServer.

Итак, спам - это проблема 21 века, которая коснулась практически всех сфер жизни, где происходит обмен сообщениями. Главные идеи спамеров заключаются в следующем: распространение вирусов и непрошенной рекламы, создании неудобств. В основном, это всё делается для денежной выгоды, особенно если учесть тот факт, что многие компании рекламируют свои услуги и товары посредством спама. Многие компании занимаются разработкой антивирусов и проблемой защиты от спама. На борьбу со спамом направленно множество ресурсов.

Таким образом, справедливо будет сказать, что главной причиной существования и развития спама является сам человек, так как несмотря на все методы фильтрации и защиты, он пользуется информацией в спам-сообщениях, тем самым приносит заказчику деньги, и соответственно стимулирует развитие и распространение спама. Единственным способом искоренения спама является полное игнорирование подобных сообщений пользователями.

Список литературы:

1. Anti-spam methods https://www.hmailserver.com/documentation/ v5.2/? page= details_antispam_methods.
2. The History of Spam in Marketing https://www.act-on.com/blog/ the-history-of-spam-in-marketing/.
3. https://www.bestreferat.ru/referat-250583.html.

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ЧАСТИ ВУЗА НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «1С:УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ»

Пятибратова Софья Александровна
аспирант, кафедра ИТиВС,
ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»,
РФ, г. Москва
E-mail: sa.pyatibratova@yandex.ru

Деятельность подразделений высших учебных заведений, выполняющих функции координации и сопровождения учебного процесса, в той или иной степени давно автоматизирована.

К началу 2014 года было предпринято несколько попыток автоматизации отдельных подразделений вуза, в том числе и подразделений, занимающихся сопровождением учебного процесса. Часть разработок использовалась в подразделениях, некоторые программы не прижились. В 2014 году, в связи с ростом количества обучающихся, отсутствие единой системы управления учебной частью вуза начинает сказываться на производительности подразделений и росте числа ошибок.

В 2014 году для автоматизации процесса обмена данными с федеральной информационной системой была приобретена система «1С:Университет ПРОФ». Благодаря унифицированности функций приемных комиссий внедрение системы сторонним разработчиком не потребовало глубокого погружения в бизнес-процессы и не вызвало серьезных затруднений. По результатам приемной кампании в системе появилась информация о студентах-первокурсниках, поэтому следующим логическим шагом стала доработка подсистемы управления контингентом обучающихся. Помимо настройки существующих в системе возможностей для управления обучающимися, требовалось загрузить в систему информацию о студентах старших курсов, а также доработать и настроить интеграцию новой системы с существующими. Для реализации части задач был назначен конкурс, который выиграла компания «Промавтоматика». Таким образом, первый этап автоматизации проводился силами сотрудников

центра информатизации университета (далее ЦИУ) совместно с фирмой «Промавтоматика».

Первая стоявшая перед участниками задача – подготовка контингента. Для ее решения требовалось актуализировать состояние студентов, информация по которым была введена приемной комиссией и загрузить информацию по студентам старших курсов, отсутствующим в системе. Для этого в первую очередь были доработаны механизмы проведения приказов, реализованных в системе таким образом, чтобы они соответствовали бизнес-процессам, принятым в «МГТУ «СТАНКИН» (например, выселение из общежития при отчислении и т. п.) и реализованы дополнительные приказы, отсутствующие в базовой конфигурации. Также, для пользователей занимающихся актуализацией контингента были разработаны отчеты, которые позволяли в удобном формате проверять информацию об обучающихся и проводить сравнение данных из системы с информацией во внутренних документах («Эталон», различные варианты списков групп, списки проживающих в общежитии).

Информация о студентах, зачисленных в университет до 2014 года, отсутствовала в системе. Для решения этой проблемы разработчиками «Промавтоматики» были написаны внешние обработки, реализующие, на основе загрузки в систему файлов в формате «xls», генерацию отсутствующих физических лиц, а также создание и наполнение только основных приказов: о зачислении, о предоставлении академического отпуска и о заселении в общежитие, которые обеспечивали требуемое состояние студентов сразу после загрузки. Это позволило избежать проведения полной истории перемещений обучающихся.

После актуализации контингента компанией «Промавтоматика» была реализована интеграция системы с базами данных других подразделений университета:

- библиотека – синхронизация информации о студентах;
- бухгалтерия – загрузка в «1С:Университет ПРОФ» информации о договорах студентов;

- управление кадрами – загрузка в «1С:Университет ПРОФ» информации о профессорско-преподавательском составе.

Для центра обучения иностранных граждан была доработана система учета, разработаны различные документы и отчеты, используемые только для этой категории студентов.

Параллельно с этими сотрудниками ЦИУ были реализованы все основные отчеты для внешних подразделений (зачетные и экзаменационные ведомости, списки групп, ордер для заселения в общежитие и т. д.), использование которых стало возможным сразу после завершения этапа актуализации контингента. Была завершена доработка всех индивидуальных приказов. Таким образом, на этом этапе система стала основным средством по ведению контингента студентов и печати внешних отчетов.

По итогам первого этапа можно выделить следующие проблемы, выявленные в процессе автоматизации учебного процесса на базе «1С:Университет ПРОФ»:

- Система предлагает широкий спектр механизмов для всесторонней автоматизации деятельности вуза. Но уже реализованные механизмы требуют серьезных доработок для соответствия реалиям конкретного вуза. Поэтому на этапе внедрения важно, чтобы процесс сопровождали специалисты, разбирающиеся в тонкостях бизнес-процессов вуза, а также обладающие навыками автоматизации и изучившие базовую конфигурацию.

- Для проведения любой автоматизации необходимо формализовать основные бизнес-процессы организации. В университете существуют документы, регламентирующие деятельность автоматизируемых подразделений, но на практике одни и те же процессы работают не идентично и требуют корректировки.

- Следствием этого стала еще одна проблема: при согласовании технического задания сложно точно и с нужным уровнем детализации описать требования к разрабатываемым модулям из-за особенностей предметной области и не до конца регламентированных бизнес-процессов. В связи с этим в поставленные фирме «Промавтоматика» задачи периодически приходилось вносить корректировки и уточнения даже на этапе тестирования частично

готовых модулей. Тестирование готовых задач усложнялось невозможностью подобрать разнообразные тестовые примеры и приходилось тратить много времени на анализ возможных ситуаций и создание искусственных моделей этих ситуаций.

- Вызвал затруднения процесс актуализации контингента, т. к. со стороны ЦИУ требовалось предоставить пользователю удобные механизмы для выверения списков. Хотя возможности системных отчетов практически не ограничены, их настройка требует времени, поэтому часто используемые отчеты были автоматизированы отдельно.
- Также невозможно было избежать проблемы, возникшей при массовом переходе на новое ПО – сложности сопровождения работы пользователей. Т. к. система довольно большая и требует подготовки, сотрудники не сразу понимали связи между проводимыми действиями и происходящими изменениями, часто некорректно исправляли ошибки или были не в состоянии оценить причины возникновения ошибок и неточностей в документах и отчетах.

Основные цели первого этапа автоматизации были достигнуты, поэтому было принято решение о дальнейшем развитии «1С:Университет ПРОФ» в качестве ведущей системы работы учебной части вуза.

На следующем этапе была проведена работа с подсистемой «Планирование учебного процесса». Сотрудниками ЦИУ совместно с сотрудниками учебного управления проводились работы по актуализации учебных и рабочих учебных планов для последующего корректного сопровождения учебного процесса и выдачи документов об образовании для части студентов. В результате этих работ стала возможной печать из системы приложений к дипломам выпускникам магистратуры 2016 года.

Опыт ввода результатов аттестаций для вышеупомянутых магистрантов показал, что механизм ввода результатов в систему сильно отличается от механизмов, используемых в деканатах и требует упрощения. Было принято решение о создании нового механизма ввода результатов аттестаций, который,

с одной стороны, обеспечит пользователям привычный внешний вид и сохранит все возможности, реализованные в прежней электронной сессии, а с другой стороны – обеспечит заполнение всех стандартных для «1С:Университет ПРОФ» структур хранения. Требуемый механизм, всесторонне охватывающий все процессы ведения сессии, был разработан на втором этапе автоматизации. Полученная подсистема позволяла выполнять все необходимые функции: ввод результатов модулей, зачетов, экзаменов, выдача допусков и недопусков на экзамен, проставление отметок о стипендии, расчет рейтинга, а также выгрузка этой информации в личный кабинет студента.

В настоящий момент система включает в себя все необходимые функции по сопровождению учебного процесса и является ключевой в блоке управления студентами. Постепенно происходит отказ от вспомогательных систем, дублирующих функционал системы.

Несмотря на то, что основные функции автоматизированы, существует большой блок действий выполняемых в полуавтоматическом режиме или в другой системе, не имеющей прямой интеграции с «1С:Университет ПРОФ». Существует план дальнейшего развития системы, который позволит исключить дублирование информации, повторный ввод данных и уменьшить количество ручных ошибок. К основным пунктам этого плана относятся:

- перенос процесса расчета нагрузки в систему (требует доработок системы в соответствии с бизнес-процессом);
- создание отчетов, связанных с успеваемостью студентов для внутреннего и внешнего использования;
- интеграция с системой составления расписания;
- обеспечение двунаправленного обмена данными с бухгалтерией и отделом кадров.

Список литературы:

1. Описание программного продукта «1С:Университет ПРОФ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://solutions.1c.ru/catalog/university-prof.

2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры [Электронный ресурс]: внутренний нормативный документ, ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН», от 31 авг. 2017 г. Режим доступа: https://stankin.ru/uploads/files/file_5c6bfd9bc6c92.pdf.

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ПО ОХРАНЕ ТРУДА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Романенков Никита Витальевич
студент,
кафедра информационных технологий в экономике и управлении,
филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»,
РФ, г. Смоленск
E-mail: Nikit.Romanenkov@yandex.ru

Современное российское законодательство четко устанавливает правовые, экономические, а также организационные основы регулирования правоотношений в области охраны и безопасности труда и промышленной безопасности между работодателями и сотрудниками, направленные на создание безопасных условий труда и сохранение жизни и здоровья работника, защиту его прав и интересов.

Отсутствие у сотрудника необходимых знаний, умений (как и навыков) и несоответствие его психофизиологических особенностей сотрудников условиям и характеру исполняемой работы нередко ведут к различным ошибкам и дальнейшим неадекватным действиям, при совершении которых травмируются как неопытные сотрудники, так и сотрудники со стажем, адаптировавшиеся уже к опасностям и просто переставшие их «бояться».

Согласно данных Министерства энергетики основной причиной происхождения несчастных случаев на производстве чаще всего являются неправильные действия сотрудника (ошибки и нарушения), при этом чаще всего нарушения совершают именно сами пострадавшие. Данные ряда исследований прямо показывают, что как минимум примерно 90 % несчастных случаев напрямую связано с так называемым часто человеческим фактором. Следовательно, одни только технические, а также организационные мероприятия не смогут полностью решить данную задачу снижения уровня травматизма. Необходимо только целенаправленное воздействие на самих сотрудников. Традиционная форма обучения, охране труда, включая различные инструктажи, зачастую, просто навевает скуку. Причем, в этом трудно винить только инженера по охране труда и других сотрудников, проводящих периодическое обучение,

поскольку слишком много усилий и времени необходимо потратить на проведение таких занятий [1].

Выход здесь заключается в том, чтобы дать сотруднику возможность чаще проходить тестирование и изучать технику безопасности не только в отведенное строго время, но и в иное с помощью компьютерных технологий и сети интернет.

Теперь перейдем к классификации информационных систем, которые обычно применяются в организациях данного вида экономической деятельности. Проведенный в сети интернет анализ показал, что сейчас в электроэнергетических организациях имеется в наличии большое количество разноплановых кросс-платформенных информационных и аналитических вычислительных систем управления, которые применяются лишь как стандартные решения от крупных вендоров. Также присутствуют и собственные разработки программного обеспечения внутри организации.

Одна из основных проблем развития ИТ-технологий в российских электроэнергетических организациях - видовая разность программных продуктов, которая досталась от периода реформирования отрасли. Рассмотрим основные продукты, которые предлагаются на рынке для поддержки деятельности главного инженера по охране труда в энергетической организации.

ПК «Кристалл-Обучение» – это программа поддерживает как работу одного учебного центра или отдельной организации, так и её удалённых работников, а также неограниченное число организаций в одном холдинге в режиме работы реального времени. При этом весь учёт ведётся полностью в электронном виде. Авторизация в приложение осуществляется на сайте организации. Все работники работают с любого современного, удобного для них устройства, подключенного к глобальной сети Интернет в постоянном режиме сети. При этом работникам назначаются права, на основании выполняемых обязанностей. Также в случае увольнения работника весь архив остаётся в организации, а работник теряет возможность удаленного доступа к приложению. Все документы в приложении формируются автоматически, в логической последовательности с автоматической генерацией отчётов. Управление и формирование доступа к приложению

осуществляет администратор того локального компьютера, куда был установлен данный пакет [2].

«Проверка знаний» – это программное обеспечение предназначено для осуществления проверки знаний по технике безопасности в форме теста. Количество задаваемых вопросов возможно варьировать по желанию. Вариантов возможных ответов на любой вопрос - четыре. По окончании проведенного тестирования генерируется протокол отчета в формате *.pdf.

«АКИО - Автономный Контроль Инструктажей и Обучения» – это бесплатная программа для проведения контроля сроков проведения в организации инструктажей и обучения при этом в областях: это охрана труда, это пожарная безопасность и это электробезопасность.

«Система дистанционной подготовки производственного персонала» – данная система предназначена для планового тестирования, обучения производственных сотрудников без отрыва от деятельности. Может использоваться при этом как индивидуально в процессе подготовки к тестированию, так и функционально в корпоративном режиме использования.

«Учебно – информационная система «Охрана Труда» – УИС «Охрана Труда» предназначена для дальнейшего использования в классах в целях обучения по программе подготовки охраны труда, в специализированных методических комнатах охраны труда организации, а также на рабочих местах работающих сотрудников по охране труда.

Программа «Проверка знаний» – данный модуль предназначен для частичной автоматизации в организации процессов организации и дальнейшего учета обучения и дальнейшей проверки имеющихся знаний работников в области охраны производственного труда, а также промышленной и противопожарной безопасности в организации, а также создания необходимой отчетной документации в организации.

«Интерактивная модульная обучающая система по охране труда» – это интерактивная обучающая система, по сути, представляет собой эффективную оболочку для обучения сотрудников по охране труда в организации.

«1С: Производственная безопасность. Охрана труда» – это решение предназначено для автоматизации поставленных задач охраны труда в организациях различных отраслей бизнеса. Данное решение обеспечивает автоматизацию текущих процессов учета, планирования, а также контроля и формирования необходимой аналитической отчетности в области охраны труда в соответствии с текущими требованиями законодательства РФ.

«Система самоконтроля по курсу «Промышленная безопасность» – данный модуль предназначен для частичной автоматизации трудоемких операций (заполнение графиков, проведение аттестации, составление перечня рабочих мест сотрудников, на которых будет производиться аттестация, заполнение карт аттестации имеющихся рабочих мест по условиям труда) при дальнейшей подготовке и проведении комплексной аттестации рабочих мест по текущим условиям.

Исходя из вышесказанного, в настоящее время имеется большое количество узкоспециализированного программного обеспечения разных видов и для разных совершенно платформ, связанного с реализацией деятельности в сфере обучения персонала техники безопасности, а также дальнейшего регулярного контроля полученных знаний. К сожалению, учитывая специфику работы предприятий данной сферы деятельности, необходимо, чтобы работники могли как с рабочих компьютеров, так и с помощью смартфонов регулярно просматривать календарь проверок, получать доступ к актуальной информации удаленно. Для этих целей лучше всего подходит информационная система, построенная на базе определенного веб-приложения.

Учитывая определенную простоту создания веб-приложения с одной стороны, возможность его создания собственными силами ИТ подразделения, а с другой стороны сделать именно такой функционал, который требуется главному инженеру, в настоящее время этот вариант кажется наиболее востребованным для предприятий энергетической отрасли. Покупка готового решения все равно потребует определенной доработки с учетом специфики каждого предприятия. Как уже говорилось выше, не смотря на общность

деятельности и однотипные бизнес-процессы в каждой области нашей страны все равно имеется сильная внутренняя специфика деятельности, которая до сих пор не позволяет разработчикам сделать универсальное ПО для выполнения четких операций.

Таким образом, для разработки ПО, которое соответствует вектору развития рынка, а также на основании рассмотренного ПО, отвечающим функциональным требованиям, оптимальным будет использование гибкого ПО с возможностью построения отчетов и доступа через сеть интернет, то есть необходимо использовать для поставленных целей веб-приложение. Именно такое программное обеспечение отвечает вопросам автоматизации уникальных бизнес-процессов, информатизации мобильных бригад, а также способствует усилению роли информационной безопасности энергетических организаций.

Список литературы:

1. Минэнерго России продолжает вести мониторинг производственного травматизма на предприятиях электроэнергетики: URL: https://minenergo.gov.ru/node/14846 (Дата обращения 17.05.2019).
2. Блог инженера охраны труда [Электронный ресурс] // Блог инженера. РФ. URL: https://блог-инженера.рф/oxrana-truda (Дата обращения 10.05.2019).

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ НА СНОВАНИИ КОММУТАТОРА

Усанова Анастасия Игоревна
студент,
кафедра электроэнергетики и электротехники ЧГУ,
РФ, г. Череповец
E-mail: usanova.nastya@yandex.ru

Одна из основных частей защиты КПП от злоумышленников это фоторадарный комплекс измерения скорости транспортных средств.

Фоторадарный комплекс измерения скорости транспортных средств предназначен для автоматического выявления нарушений скоростного режима с возможностью передачи данных по каналам связи на сервер центра обработки данных.

Основной целью применения автоматических стационарных фоторадарных комплексов является повышение безопасности дорожного движения и контроль за несанкционированными попаданиями на территорию предприятия. Они позволяют решить целый комплекс задач:

- обеспечение круглосуточного контроля транспортных потоков;
- автоматизация процесса проезда через КПП;
- повышение безопасности режимного объекта;

Поскольку в работе рассматривается только одна полоса движения (на въезд), то и состав комплекса будет соответствующий.

Таблица 1.

Состав фоторадарного комплекса

	Оборудование	**Количество (шт.)**
1	Фоторадарный датчик	3
2	Концентратор	3
3	Блок электропитания	3
4	Комплект соединительных кабелей и арматура крепления	3

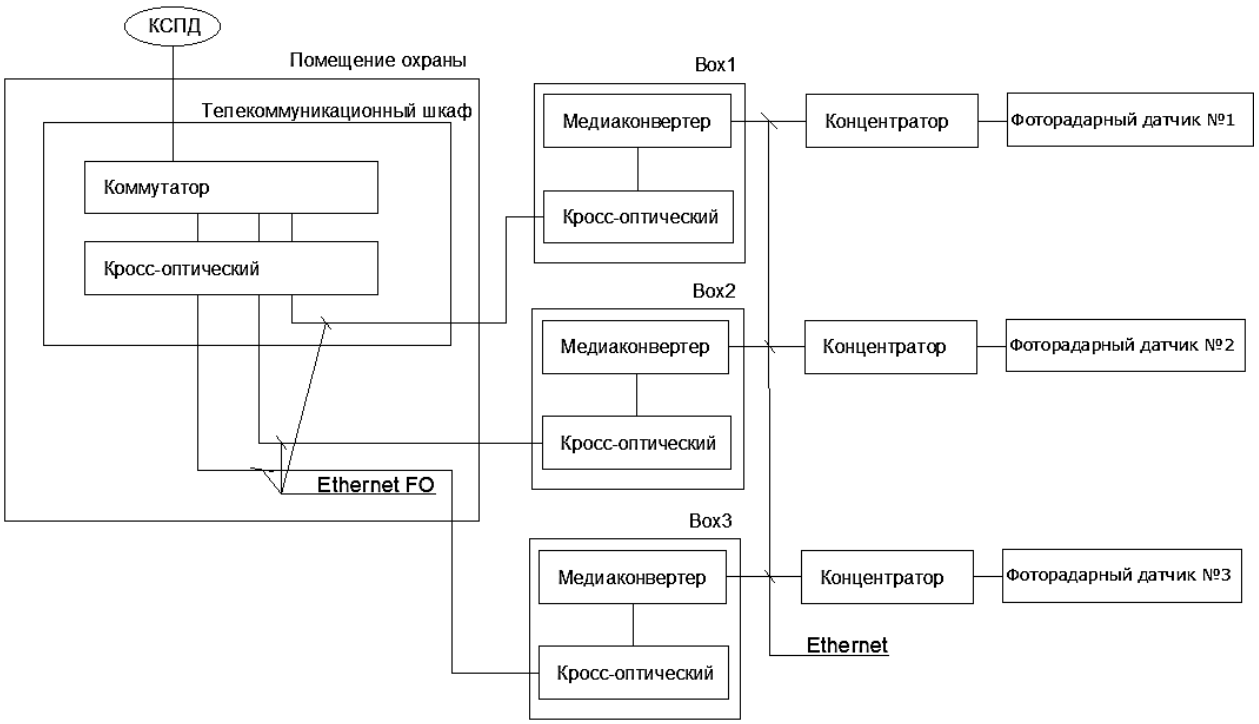


Рисунок 1. Структурная схема вывода фоторадарного датчика в сеть

По данной схеме можно увидеть с помощью чего информация с фоторадарных датчиков передается в корпоративную сеть передачи данных для дальнейшей обработки. телевизионную систему досмотра днища.

Также для уверенности в том, что на территорию предприятия злоумышленники не провезут ничего запрещенного стоит использовать

Телевизионная система досмотра автомобильных и железнодорожных транспортных средств предназначена для круглосуточного использования в системах охраны с целью дистанционного наблюдения снизу за проходящим автомобильным и железнодорожным транспортом, въезжающим на охраняемую территорию, с целью обнаружения на них нештатных предметов, а также нарушителей, пытающихся нелегально пересечь зону КПП.

Системы используются в качестве автономных телевизионных систем досмотра транспортных средств и поставляются с ПО ТВ системы наблюдения, которое может быть интегрировано в любую цифро-аналоговую охранную ТВ систему.

Уличные модули системы выполнены в прочных вандалоустойчивых металлических корпусах, защищённых от воздействия атмосферных осадков. Благодаря наличию системы подсветки и обогрева ТВ модули могут работать всесезонно как в дневных, так и в ночных условиях.

Состав системы:

1. Телевизионный модуль для досмотра автомобильных
2. IP телевизионная камера наружного исполнения VEN-557-IP-N-2.8-12 12 для определения номера ТС
3. Персональный компьютер с ОС Windows с установленным ПО
4. Сетевой коммутатор с PoE 4x100 Мбит
5. Вторичный источник питания 24 В / 5 А

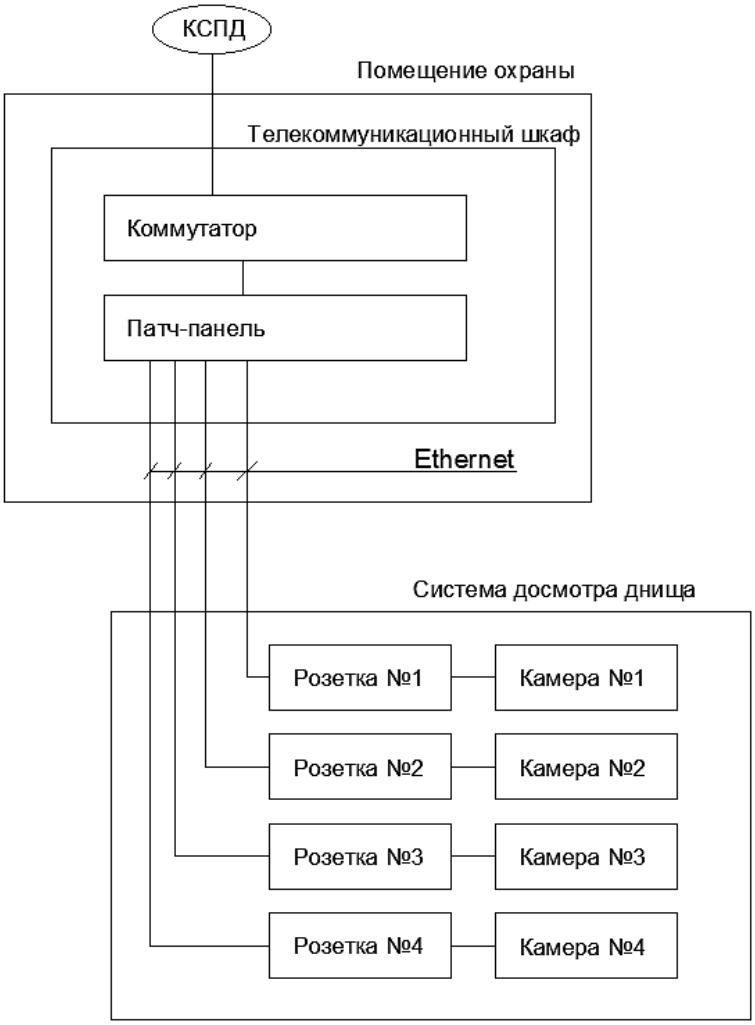


Рисунок 2. Структурная схема вывода системы досмотра днища в сеть

Совокупность данных механизмов позволит увеличить безопасность проезда на предприятие, что приведет к повышению безопасности всего технологического процесса.

Список литературы:

1. Абалмазов Э.И. Энциклопедия безопасности. Справочник каталог, 1997.
2. Епифанов А.П. Электропривод: Учебник / А.П. Епифанов, Л.М. Малайчук, А.Г. Гущинский. - СПб.: Лань, 2012. – 400 с.
3. Журнал Системы безопасности (№3 2016) Издание: «Системы безопасности».
4. Стасенко Л. СКУД система контроля и управления доступом // Все о вашей безопасности. Группа компаний «Релвест» (Sleo@relvest.ru).
5. Тарасов Ю Контрольнопропускной режим на предприятии. Защита информации // Конфидент, 2002. № 1. С. 5561.
6. Татарченко И.В., Соловьев Д.С. Концепция интеграции унифицированных систем безопасности // Системы безопасности. № 1 (73). С. 8689.
7. Тихонов В.А., Райх В.В. Информационная безопасность: концептуальные, правовые, организационные и технические аспекты: Уч. пособие. М.: Гелиос АРВ, 2006.
8. Хитерер М.Я. Синхронные электрические машины возвратно-поступательного движения: Учебное пособие по специальностям "Электромеханика" и "Электропривод и автоматика" / М.Я. Хитерер. - СПб.: КОРОНА-принт, 2013. – 368 с.
9. Шабанов В.А. Обеспечение бесперебойной работы частотно-регулируемых электроприводов магистральных насосов и технологического режима перекачки при кратковременных нарушениях электроснабжения / В.А. Шабанов, В.Ю. Алексеев, З.Х. Павлова. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2012. – 172 с.
10. Юдович В.И. Энергосбережение и автоматизация производства в тепло-энергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод: Учебное пособие / В.И. Юдович. - СПб.: Лань, 2013. – 176 с.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ ООО «ТРЕЙД» И ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Хуако Дарина Руслановна
студент, кафедра экономики
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова,
РФ, г. Краснодар,
E-mail: darina.khuako20@gmail.com

Одним из важнейших факторов успешной коммерческой работы предприятия является эффективное использование кадровых ресурсов. Анализ показателей по труду и заработной плате, в связи с этим, является одним из важнейших этапов общего анализа деятельности хозяйствующих субъектов. Анализ состава, движения и эффективности использования персонала предприятия начинается с изучения количества работников, их состава по группам и движения внутри предприятия. В целях эффективности управления процессами формирования и использования персонала на предприятиях торговли применяется классификация по следующим основным признакам: По категориям. В составе предприятий торговли выделяют три категории работников: персонал управления, торгово-операционный персонал, вспомогательный персонал. Деление персонала торгового предприятия по категориям работников представляет собой наиболее общую форму функционального разделения их труда.

Рассмотрим качественный состав трудовых ресурсов ООО «Трейд» в таблице 1.

Таблица 1.

Качественный состав трудовых ресурсов организации

Показатель	2016 г.		2017 г.		2018 г.		Изменение в 2018 г. по сравнению с 2016 г	
	чел.	% к итогу	чел.	% к итогу	чел.	% к итогу	чел.	% к итогу
Группы работников по образованию: незаконченное среднее	-	-	-	-	-	-	-	-
Среднее и среднее специальное	19	86,4	38	77,55	37	86,0	18	85,71
высшее	3	13,6	11	22,45	6	14,0	3	14,29
Итого	22	100	49	100	43	100	21	100

Окончание таблицы 1.

Показатель	2016 г.		2017 г.		2018 г.		Изменение в 2018 г. по сравнению с 2016 г	
	чел.	% к итогу	чел.	% к итогу	чел.	% к итогу	чел.	% к итогу
Группы работников по трудовому стажу, лет: до 5	-	-	3	6,2	-	-	-	-
от 5 до 10	2	9,09	10	20,4	6	13,95	4	19,05
от 10 до15	-	-	10	20,4	-	-	-	-
от 15 до 20	10	45,45	10	20,4	17	39,54	7	33,33
от 20 до 25	5	22,73	11	22,4	15	34,88	10	47,62
свыше 25	5	22,73	5	10,2	5	11,63	-	-
Итого	22	100	49	100	43	100	21	100

В период с 2016 г. по 2018 г. численность рабочих выросла в 2 раза и составила 43 чел. Из них 6 чел.- работники с высшим образованием и 37 чел. С средним и средним специальным образованием.

Основными задачами анализа эффективного использования трудовых ресурсов являются: - изучение и оценка обеспеченности предприятия и его структурных подразделений трудовыми ресурсами в целом, а также по категориям и профессиям; - определение и изучение показателей текучести кадров; - выявление резервов трудовых ресурсов, более полного и эффективного их использования. Эффективность использования производственных ресурсов влияет на все качественные показатели деятельности субъекта хозяйствования – себестоимость, прибыль и т. д. Управление персоналом связано с разработкой и реализацией кадровой политики, основными целями которой являются удовлетворение потребности предприятия в кадрах, обеспечение рациональной расстановки, профессионально-квалификационного и должностного продвижения кадров; эффективное использование трудового потенциала предприятия. Производительность труда - это эффективность, результативность использования кадрового ресурса предприятия. Для измерения производительности труда используются два показателя: выработка и трудоемкость.

Рассмотрим использование фонда рабочего времени ООО «Трейд» в таблице 2.

Таблица 2.

Использование фонда рабочего времени

Показатель	**2016 г.**	**2017 г.**	**2018 г.**	**Отклонение в 2018 г. по сравнению с 2016 г. (+,-)**
	чел. дни	**чел. дни**	**чел. дни**	**чел. дни**
Календарный фонд рабочего времени	8760	8030	17885	9125
Табельный фонд рабочего времени	5976	5434	12103	6127
в т. ч. отпуска	672	616	1372	700
Максимально-возможный фонд рабочего времени	5304	4818	10731	5427
Неявки работников по болезни, с разрешения и т. д.)	102	130	210	108
Явочный фонд рабочего времени	5202	4688	10521	5319
Простои целодневные	0	0	0	0
Фактически отработанное время	5202	4680	10521	5319
Использование рабочего времени, %: • календарного	59,38	58,28	58,83	-0,55
• табельного	87,05	86,12	86,93	-0,12
• максимально-возможного	98,08	97	98	-0,08
Коэффициент потерь рабочего времени	0,02	0,03	0,02	0

Как видно по расчетам коэффициент использования среднесписочного состава понижается, о чем свидетельствует снижение количества прогулов, отпуска с разрешения администрации и неявок по болезни.

Явочная численность рабочих увеличилась в 2 раза. Частично на увеличение повлияло увеличение общей численности рабочих. В целом это является положительной стороной для предприятия.

Различают две основные формы оплаты труда: повременную, при которой заработная плата сотрудника зависит от количества отработанного времени, и сдельную, при которой заработок зависит от количества произведенной продукции.

В состав фонда заработной платы включаются начисленные организацией суммы оплаты труда в денежной и натуральной формах за отработанное и неотработанное время, стимулирующие доплаты и надбавки, компенсационные выплаты, связанные с режимом работы и условиями труда, премии и единовременные поощрительные выплаты, а также выплаты на питание, жильё, топливо, носящие регулярный характер.

Всю начисленную заработную плату в организации можно подразделить на следующие виды:

1) основная заработная плата;
2) дополнительная заработная плата;
3) премии, вознаграждения по итогам работы за год.

Не включаются в фонд оплаты труда важнейшая составляющая средств, направленных на потребление, дивиденды, проценты по акциям членов трудового коллектива и доходы по вкладам членов трудового коллектива в организации.

Список литературы:

1. Бабаев Ю.А., Петров А.М. Теория бухгалтерского учета. – М.: Проспект, 2015. – 240 с.
2. Вещунова Н.Л., Фомина Л.Ф. Бухгалтерский учет. – М.: Рид Групп, 2014. – 608 с.
3. Гомола А.И., Кириллов В.Е., Кириллов С.В. Бухгалтерский учет. – М.: Академия, 2016. – 432 с.
4. Пантелеева М.А., Пантелеева О.Б. Анализ состояния российской экономики на основе экономических показателей СНС. Сфера услуг: инновации и качество. 2016. № 21. С. 7.
5. Шарудина З.А. Методическое и информационное обеспечение анализа финансового состояния коммерческих организаций // Сфера услуг: инновации и качество, 2012. № 10. С. 12.

СЕКЦИЯ

«МАТЕМАТИКА»

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ ВО ФРАНЦИИ

Семина Александра Петровна
студент, факультет Мировая Экономика,
Дипломатическая Академия при Министерстве Иностранных Дел РФ,
РФ, г. Москва
E-mail: alexandra.semina@yandex.ru

Худякова Ольга Юрьевна
научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,
Дипломатическая Академия при Министерстве Иностранных Дел РФ,
РФ, г. Москва

Тема моей работы «Анализ уровня жизни населения во Франции». Мной была выбрана именно эту тему, так как сегодня она является действительно актуальной. В настоящее время одной из главных задач, которую ставит перед собой правительство любого государства, и, в частности, правительство Франции, является улучшение качества и уровня жизни населения путем снижения бедности. С этой целью проводят целый ряд мероприятий, направленных на преодоление бедности. Для проведения этих мер, необходимо иметь достаточно точную и объемную статистическую информацию об уровне жизни населения и о социально-экономическом развитии общества в целом.

Цель исследования: на основе статистических данных, которые были взяты с сайта всемирного банка выполнить анализ уровня жизни населения во Франции.

Для достижения указанной цели в работе сформулированы следующие задачи:

1. Выполнить анализ существующих теоретических подходов к исследованию уровня жизни населения.

2. Выполнить структурную группировку исходных данных.

3. Выполнить графическое представление показателей.

4. Рассмотреть обобщающие характеристики показателей уровня жизни населения во Франции.

5. Выполнить анализ взаимосвязей между показателями.

6. Выполнить исследование показателей на основе индексного метода.

7. Составить прогноз изменения основных показателей на ближайшие 5 лет

Понятие «уровень жизни» представляет важнейшее социально-экономическое составляющее, позволяющее дать оценку эффективность социально-экономической политики государства. На практике есть большое количество подходов чтобы определить уровень жизни населения, но в рамках настоящего исследования будет рассмотрено одно из них, являющееся более распространённым.

Под уровнем жизни следует понимать обеспеченность населения требуемыми материальными благами и услугами, достигнутый уровень потребления и степень удовлетворения разумных (рациональных) духовных и материальных потребностей.

В современной научной литературе уровень жизни населения рассматривается, как правило, в трех ключевых аспектах и характеризуются:

- благосостоянием населения;
- накоплением человеческого капитала;
- уровнем человеческого развития.

Для анализа уровня жизни населения во Франции, я в своей работе рассмотрела основные показатели для каждого из этих аспектов. Мной были рассмотрены такие показатели, как потребительские расходы и располагаемые доходы населения, как основные показатели благосостояния населения. Также я рассмотрела образованность населения, как основной показатель накопления человеческого капитала, продолжительность жизни и реальный ВВП на душу населения, как основные показатели уровня человеческого развития. Для полноты картины мною были взяты ещё такие показатели, как уровень безработицы и минимальный размер оплаты труда в месяц.

В работе была проведена структурная группировка исходных данных по показателю потребительских расходов населения страны (см. Таблицу 1). В результате которой было выявлено, что наибольшее число периодов находился в интервале 2026,7-2271,6. При этом для данной группы характерны максимальные значения показателей, располагаемых доходов, средней продолжительности жизни и уровня образованности населения.

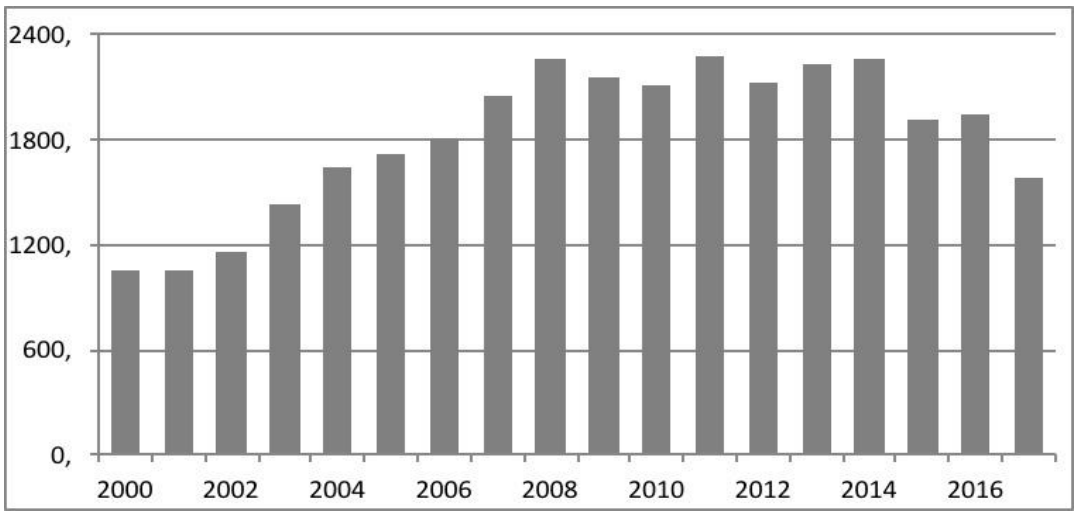
Таблица 1.

Группировка по показателю потребительских расходов

Группы по показателю потребительских расходов	Число периодов	Потребительские расходы, млрд. долл.	Располагаемые доходы населения, млрд долл.	Средняя продолжительность жизни, лет	Средний реальный ВВП на душу населения, долл.	Средний уровень безработицы, %	Средний минимальный размер оплаты труда в месяц, евро	Средний уровень образованности населения, %
1047,2-1292,1	3	3263,6	684,0	79,2	38822,3	8,3	1086,7	96,0
1292,1-1537	1	1438,0	249,4	79,1	39120,2	8,8	1154,3	97,0
1537-1781,8	3	4944,1	851,5	81,1	40911,8	9,2	1327,2	97,7
1781,8-2026,7	3	5667,8	960,8	81,8	41511,1	9,6	1380,7	98,3
2026,7-2271,6	8	17497,1	2518,3	81,8	41100,0	8,8	1362,0	99,0
Всего:	18	32810,6	5264,0					

Источник: составлено автором по данным bp.com

Также мной была построенная диаграмма, отражающая динамику потребительских расходов населения во Франции (см. Рисунок 1). Согласно данной диаграмме в 2000-2008 гг. наблюдается стабильно положительная динамика показателя. 2009-2010 гг. характеризуются снижением показателя, это связанно с тем, что в данный период страна переживала экономический кризис, а в 2011-2017 гг. наблюдается смены периодов роста периодами снижения. То есть можно сделать вывод, что на данном этапе происходит стабилизация экономики.



Источник: составлено автором по данным bp.com

Рисунок 1. Динамика располагаемых денежных доходов населения во Франции в 2000-2017 гг., млрд. долл.

Также мной была проведена оценка обобщающих характеристик на основе средних величин (см. Таблицу 2). Согласно результатам расчета среднее значение потребительских расходов населения во Франции в исследуемом периоде составило 1822,8 млрд. долл., располагаемых денежных доходов – 292,4 млрд. долл., средней продолжительности жизни – 81,1 лет, реального ВВР на душу населения – 40647,5 долл., уровня безработицы – 8,9 %, минимального размера оплаты труда – 1301,9 евро в месяц и уровня образованности населения – 98,1 %. Данные показатели находятся на уровне намного выше среднего, из чего можно сделать вывод, что уровень жизни населения во Франции очень высокий.

Таблица 2.

Описательные статистики

	Потребительские расходы, млрд. долл.	Располагаемые доходы населения, млрд долл.	Средняя продолжительность жизни, лет	Реальный ВВП на душу населения, долл.	Уровень безработицы, %	Минимальный размер оплаты труда в месяц, евро	Уровень образованности населения, %
Среднее	1822,811111	292,4444444	81,08333333	40647,54667	8,935555556	1301,861667	98,05555556
Стандартная ошибка	99,20071747	10,33087479	0,307709225	275,4551192	0,218352749	32,22783776	0,296738504
Медиана	1931,1	307,285	81,31	41040,48	8,88	1329,36	99
Мода	2280	344	83	41700	10	1220	99
Стандартное отклонение	420,8730001	43,83018973	1,305499679	1168,657096	0,926392257	136,7311358	1,258954852
Дисперсия выборки	177134,0822	1921,085532	1,704329412	1365759,408	0,858202614	18695,40349	1,58496732
Интервал	1224,4	137,5	3,84	4107,06	3,3	430,78	3
Минимум	1047,2	214,45	79,06	38460,68	7,05	1049,49	96
Максимум	2271,6	351,95	82,9	42567,74	10,35	1480,27	99
Счет	18	18	18	18	18	18	18
Вариация	23,09	14,99	1,61	2,88	10,37	10,50	1,28

Источник: составлено автором по данным bp.com

В работе был проведён расчёт показателя вариации, который оказался меньше 33 %, и следовательно его можно считать умеренным, а совокупность данных - однородной. Также было получено уравнение регрессии: y=0,309x-110.001

Была выявлена зависимость: рост минимального размера оплаты труда на 1 евро в месяц во Франции приводит к росту располагаемых доходов на 0,309 млрд. евро

Я провела анализ динамики показателя потребительских расходов на основе индексного метода, используя для этого цепные и базисные показатели роста.

По результатам расчетов можно сделать следующие выводы:

- максимальный прирост показателя в исследуемом периоде наблюдается в 2003 году, когда уровень потребительских расходов по сравнению с 2002 годом увеличился на 24,3 %;
- минимальный прирост (убыль) зафиксирована в 2017 году. Снижение показателя по сравнению с 2016 годом составило 19 %;
- по сравнению с базисным 2004 годом рост показателя составил 50,54 %.

Однако стоит отметить, что каким бы высоким не был уровень жизни населения, правительство все равно делает все возможное для еще большего его увеличения и улучшения качества жизни. Одним из направлений регулирования качества жизни населения является социальная политика, реализуемая, как на уровне государства, так и на уровне регионов.

Социальная политика, являясь сферой государственного управления, имеет высокий уровень значимости для общественных систем. На современном этапе наблюдается рост социальной составляющей в государственном управлении.

Для поддержания уровня жизни на таком высоком уровне правительство Франции проводит социальную политику по следующим направлениям:

- упорядочение трудовых отношений наемных работников и работодателей;
- сокращение безработицы и стабилизация занятости;
- создание правовых предпосылок повышения качества жизни населения, прежде всего наименее обеспеченной его части;

- сдерживание роста цен и тарифов на социальные услуги.

Хочется отметить, что смотря на то, что на данный момент экономика Франции переживает на самое лучшее время: большое количество забастовок и народных волнений, например, протесты «желтых жилетов», приводящих к поджогам автомобилей на улицах, разбитым витринам и параличу транспорта, большой поток миграции из арабских и африканских стран, угрозы террористических актов и т. д., уровень жизни населения во Франции остаётся одним из самых высоких в мире.

С помощью различных статистических инструментов мной был проведён детальный анализ ключевых показателей, характеризующих уровень жизни населения во Франции, и составлен прогноз изменения этих показателей на ближайшие пять лет.

Прежде всего следует отметить, что уровень образованности населения находится уже 10 лет практически на максимальном уровне, и предположительно опускаться в ближайшее время не будет.

Такие показатели, как располагаемые доходы населения, средняя продолжительность жизни, реальный ВВП на душу населения и минимальный размер заработной платы, постепенно растут и предположительно будут сохранять эту тенденцию в ближайшие годы (см. Таблицу 3).

Таблица 6.

Возможные прогнозы

Год	Располагаемые доходы населения, млрд долл.	Средняя продолжительность жизни, лет	Реальный ВВП на душу населения, долл.	Минимальный размер оплаты труда в месяц, евро
2018	368,3937	83,26228	42422,41	1485,263
2019	375,0759	83,48637	42542,79	1494,03
2020	382,3828	83,68638	42661,84	1499,994
2021	389,485	83,85802	42750,48	1503,903
2022	396,7551	83,96357	42784,89	1503,492

Источник: составлена автором

Из чего можно сделать вывод, что в ближайшие 5 лет уровень жизни населения во Франции будет улучшаться и стремиться к совершенству.

Список литературы:

1. Бобков В.Н. Доходы населения и их дифференциация. Всероссийский центр уровня жизни. М.,2016.
2. Диденко Т.В., Колядов Л.В., Тарасенко П.Ф. Статистика: Учебное пособие. - М.: Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2017. - 456 с.
3. Есинова Н.И. Экономика труда и социально-трудовые отношения. Учебное пособие / К.: Кондор, 2016.
4. Кондаков Н.С. Эконометрика. Часть 1: учебное пособие и практикум / Кондаков Н.С.— М.: Московский гуманитарный университет, 2015. — 100 с.
5. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег / Дж. М. Кейнс. – М.: Прогресс, 1977.
6. Кузнецова Е.В., Кузнецов С.Г. Процессы дифференциации доходов населения в России и меры их государственного регулирования. //Экономист, 4/ 2002.
7. Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения 2-е изд. – Т. 23. – С. 659.
8. Маршалл А. Принципы экономической теории / А. Маршалл. в 3 т. – М.: Прогресс,1994.
9. Меньшикова О.И. Рынок труда и занятость населения: учебное пособие/ О.И. Меньшикова. — М.: Московский гуманитарный университет, 2015.— 180 с.
10. Миграция и рынок труда / Ю.Ф. Флоринская [и др.]. — М.: Дело, 2015. – 108 с.
11. Пархомчук М. Трудовые ресурсы // Международный сельскохозяйственный журнал. -2015. -№ 2. –с. 12 С. 12.

СЕКЦИЯ

«МАШИНОСТРОЕНИЕ»

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В СТУПЕНЧАТОМ УПЛОТНЕНИИ ПОРШНЕВОЙ ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ МАШИНЫ ОБЪЕМНОГО ДЕЙСТВИЯ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ BSL REYNOLDS

Грибанов Сергей Вячеславович
студент магистратуры, кафедра ГМиТМ ОмГТУ,
РФ, г. Омск
E-mail: sergribanov29@mail.ru

Щерба Виктор Евгеньевич
научный руководитель, профессор, д-р техн. наук,
заведующий кафедрой ГМиТМ ОмГТУ,
РФ, г. Омск

Ступенчатое щелевое уплотнение используются в гибридных машинах для организации герметизации рабочих полостей насоса и компрессора.

Уплотнение обладает длиной l_1 и зазором δ_1 со стороны компрессорной секции, в которой давление составляет P_1, а также длиной l_2 и зазором δ_2 со стороны насосной секции с давлением P_2 [1, с.64-65].

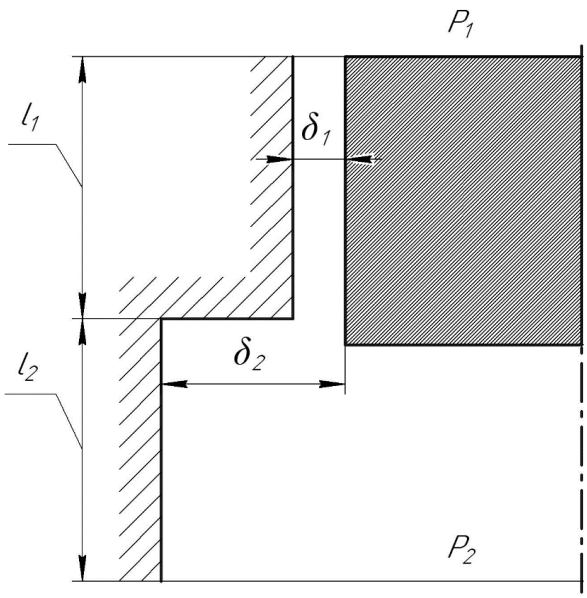


Рисунок 1. Ступенчатое щелевое уплотнение

Произведем исследование течения жидкости через щелевое уплотнение при ходе поршня от полости компрессора к насосной полости используя современный программно-вычислительный комплекс Ansys V18.2 с пакетом CFX.

Модель турбулентности BSL Reynolds является универсальной, поскольку сочетает в себе преимущественные качества моделей k-ε и SST.

В качестве основных параметров принимаем: δ_1 и δ_2 – 25 мкм, l_1 и l_2 – 20 мм, давление на входе в уплотнение P_1 – 10 бар, на выходе P_2 – 1 бар, диаметр поршня – 0,04 м.

Для расчета производим составление расчетной сетки уплотнения, максимальное значение элемента составляет - 0,000002 м, минимальное значение - 0,000001 м.

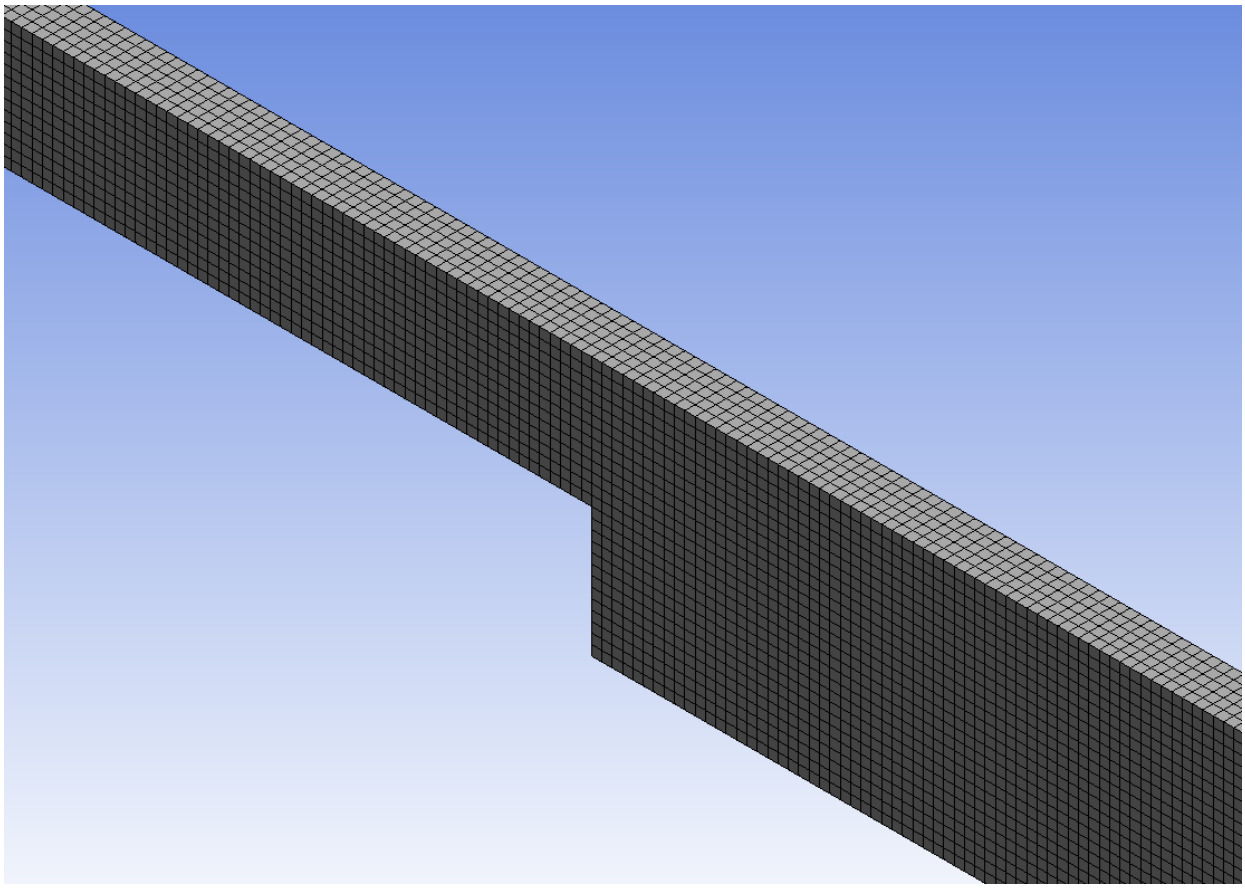


Рисунок 2. Расчетная сетка щелевого уплотнения

После завершения процесса создания расчетной сетки необходимо задать граничные условия на входе и выходе из уплотнения.

При расчете используем следующие граничные условия:

- модель турбулентности – Shear Stress Transport;
- рабочее тело – жидкость;
- давление на входе P_1, на выходе P_2;
- интенсивность турбулентности – 5 %.

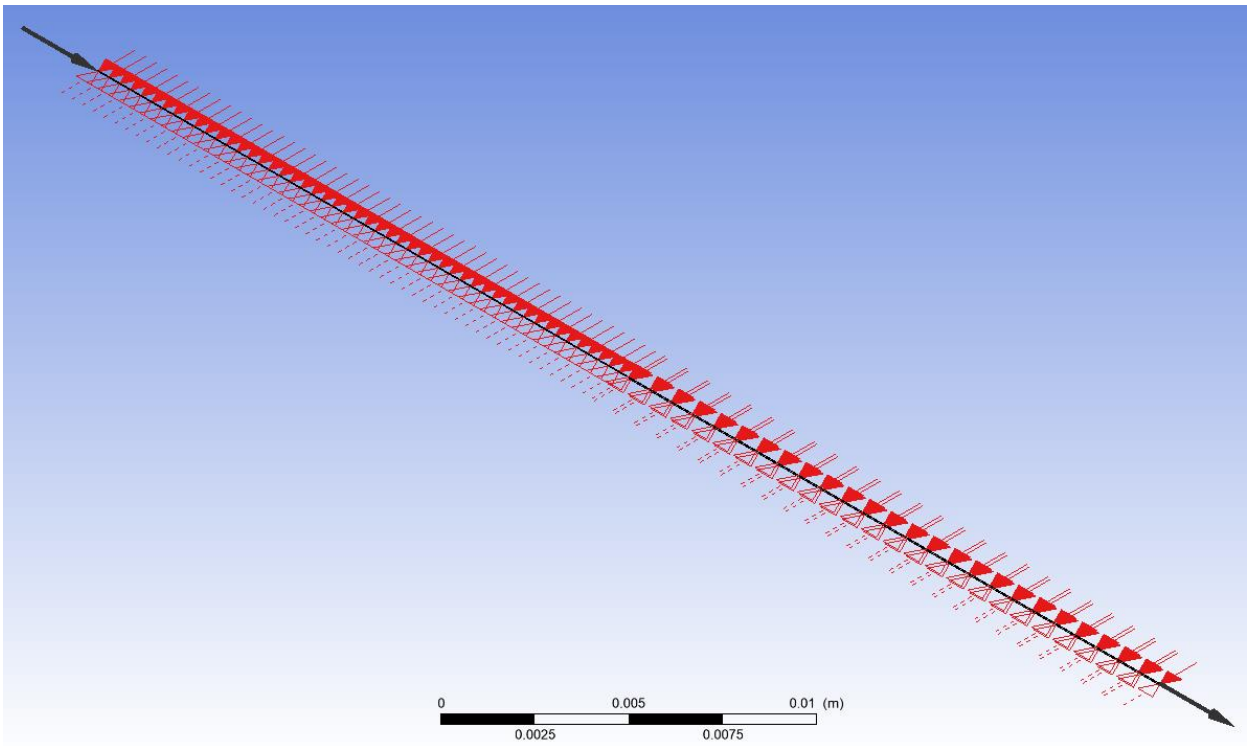


Рисунок 3. Постановка граничных условий

После завершения расчета получаем картину распределения скоростей в щелевом уплотнении ступенчатого вида.

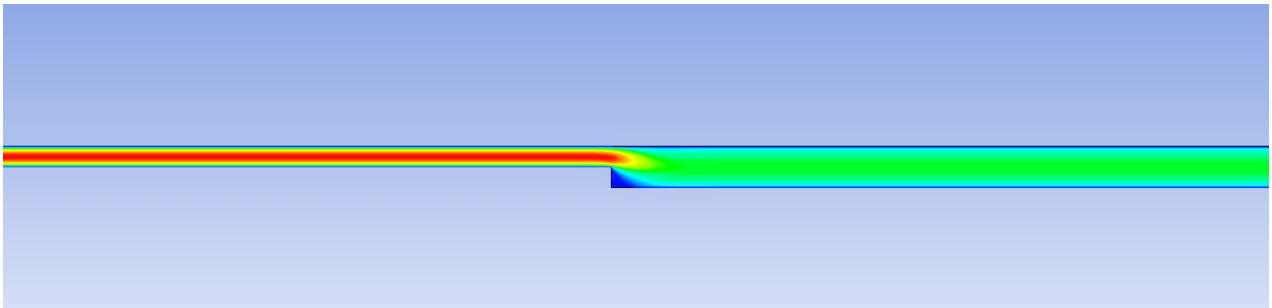


Рисунок 4. Распределение скоростей в щелевом уплотнении

Анализируя рисунок 4, необходимо отметить при движении жидкости от входа осуществляется дросселирование жидкости где скорость имеет максимальное значение в центральной красной области т. е. распространение жидкости осуществляется от центра к периферии, где максимальная скорость составляет – 1,75 м/с, при истечении жидкости из ссуженного пространства некоторое время она еще имеет высокую скорость, а после начинает снижаться соответствующее желтой и зеленой области. Под ступенькой образуется голубая область, в которой скорость течения жидкости равняется нулю.

Определим число Рейнольдса при течении жидкости в ступенчатом уплотнении:

$$Re = \frac{\upsilon \cdot d}{\nu} = \frac{1{,}75 \cdot 0{,}00005}{1{,}006 \cdot 10^{-6}} = 87 \qquad (1)$$

Определим давление P_3, которое создается в щели [2, с. 45-48]:

$$P_3 = \frac{\left(\frac{\delta_1^3}{l_1}\right) \cdot P_1 + \left(\frac{\delta_2^3}{l_2}\right) \cdot P_2}{\frac{\delta_1^3}{l_1} + \frac{\delta_2^3}{l_2}} = 5{,}5 \text{ бар} \qquad (2)$$

Рассчитав давление в зазоре, определяем расход жидкости, который перетекает из насосной секции в компрессорную [3, с. 220]:

$$Q_1 = \frac{\pi d_{\text{ц}} \cdot \delta_1^3 \cdot (P_1 - P_3)}{12 \cdot \mu_{\text{ж}} \cdot l_1} = 0{,}00001467 \text{ м}^3/\text{с} \qquad (3)$$

где: $\mu_{\text{ж}}$ – динамическая вязкость жидкости.

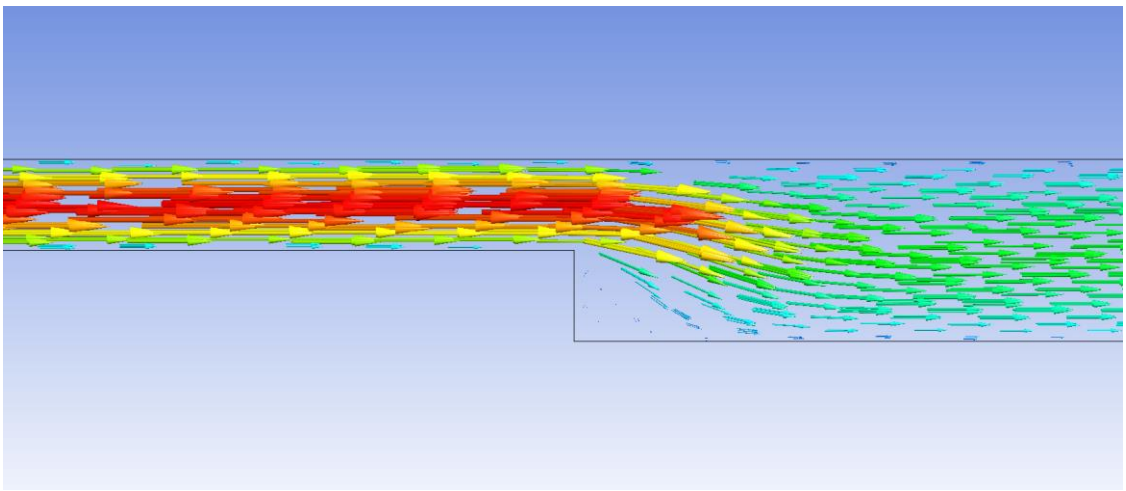


Рисунок 5. Распределение векторов скоростей в щелевом уплотнении

Распределение векторов наглядно демонстрирует переход жидкости из ссуженного пространства в расширенное уплотнение зазора.

В заключении необходимо отметить программа Ansys предоставляет широкий спектр анализа гидродинамических параметров, применяемых к поршневым гибридным энергетическим машинам. По результатам расчета определена скорость течения жидкости, определено число Рейнольдса, которое свидетельствует о ламинарном течении жидкости, поскольку не превышает критического числа, которое составляет 2320, определен расход жидкости, который за цикл перетекает из одной полости во вторую.

Список литературы:

1. Баженов А.М. Разработка и исследование поршневой гибридной энергетической машины с щелевым уплотнением ступенчатого вида: диссертация кандидата Технических наук: 05.04.13 / Баженов Алексей Михайлович; [Место защиты: ФГБОУ ВО Омский государственный технический университет], 2017 – 250 с.
2. Щерба В.Е. Разработка и исследование поршневого уплотнения, выполненного в виде гладкой щели ступенчатого вида для поршневой гибридной энергетической машины объемного действия / В.Е. Щерба, Е.А. Лысенко, Г.А. Нестеренко // Химическое и нефтегазовое машиностроение. - 2016. - № 4. - С. 45-48.
3. Болштянский А.П. Поршневые компрессоры с бесконтактным уплотнением / А.П. Болштянский, В.Е. Щерба, Е.А. Лысенко, Т.А. Ивахненко. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 416 с.

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ МЕТАЛЛООБРАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Козачище Валерия Романовна
студент, кафедра Технологий промышленного производства,
Дальневосточный Федеральный Университет,
РФ, г. Владивосток
E-mail: Kln_2005@mail.ru

Классификатор металлообрабатывающего оборудования, основанный на признаках оборудования. На разработанных принципах классификации построены коды общероссийских классификаторов ОКП и ОКОФ (общероссийский классификатор основных фондов), торговой номенклатуры для внешнеэкономической деятельности (ВЭД), отраслевые и межотраслевые классификаторы.

Определены следующие наиболее важные классификационные признаки:

Технологическое или функциональное назначение оборудования;

Виды;

Группы;

Типы и типоразмеры;

Степень;

Вид обрабатываемого материала;

Применяемый инструмент и оснастка;

Характеристика точности;

Масса единицы;

Возрастная категория;

Приведённая номенклатура парка – это перечень оборудования, систематизированного по группам в соответствии с принятой классификацией [1].

Классификация станков необходима для упорядочения собираемой информации, а также для быстрого поиска нужных сведений об похожих объектах, имеющихся в массивах информации.

К классификаторам относятся:

- Общероссийский классификатор продукции (ОК 005-93)
- Общероссийский классификатор основных фондов (ОК 013-94)

- Классификатор "Товарная номенклатура для внешнеэкономической деятельности" (ТН ВЭД)
- Отраслевой классификатор металлорежущих станков

Метод классификации построен иерархично и предполагает последовательное множество объектов подчиненных друг другу классификационных группировок: классы, подклассы, группы, подгруппы и т. д. А также применяется десятичная система кодирования, то есть для каждого признака (группировки) выделяется определенное количество десятичных знаков.

В соответствии с последними данными раннее созданный ОКП и классификация металлообрабатывающего оборудования устарела, введены изменения. Связано это с введением на рынок современного металлообрабатывающее оборудования. Сведения об общероссийском классификаторе:

РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием "Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия" (ФГУП "СТАНДАРТИНФОРМ") Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. ВНЕСЕН Управлением развития, информационного обеспечения и аккредитации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. N 2018-ст. ВЗАМЕН ОК 013-94.

Общероссийский классификатор основных фондов ОК 013-94 утратил силу с 1 января 2017 года, в связи с изданием Приказа Росстандарта от 12.12.2014 N 2018-ст, которым принят Общероссийский классификатор основных фондов ОК 013-2014 (СНС 2008) ОКОФ-2. Для перевода кода ОКОФ в код ОКОФ2 используйте конвертер кода ОКОФ в ОКОФ2. Общероссийский классификатор основных фондов ОК 013-2014 (СНС 2008) ОКОФ-2 (ред. от 08.05.2018, с учетом изменений вст. в силу 01.07.2018) [1].

Из приведенных выше изменений классификации металлообрабатывающего оборудования видно, что в ОК 034-2014 не предусмотрен классификатор

станков, а классификатор станков по различным признакам устарел в виду того, что на рынке появилось современное металлообрабатывающее оборудование и пользоваться таким классификатором не актуально. В связи с этим необходим новый современные классификатор металлообрабатывающего оборудования по различным признакам, например, таким как движение формообразующего инструмента, количество координат и т. д.

Список литературы:

1. "ОК 005-93. Общероссийский классификатор продукции" (утв. Постановлением Госстандарта России от 30.12.1993 N 301) (ред. от 22.10.2014) (Дата введения 01.07.1994) (коды 01 0000 - 51 7800).

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ НА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЯХ

Нуртдинов Ильназ Азатович
магистрант, кафедра СТС К(П)ФУ,
РФ, г. Набережные Челны
E-mail: nurtdinov1995@bk.ru

Макарова Ирина Викторовна
научный руководитель, зав. каф. СТС,
д-р техн. наук. профессор. К(П)ФУ,
РФ, г. Набережные Челны

1. Тренды в области интеллектуализации автомобилей

На сегодняшний день одним из мировых трендов в автомобильной отрасли является интеллектуализация. Все, ведущие мировые автокомпании разрабатывают технологии и транспортные средства, которые способны к полностью автономному вождению. В стандарте J3016 SAE International «Таксономия и Определения для терминов, Связанных Автоматизированными Системами Вождения для наземных транспортных средств», приведена система классификации, которая определяет в данный момент шесть уровней автоматизации вождения, начиная от нулевой до полной автоматизации, которые представлены на рисунке 1. К ним относится: системы предупреждения водителя, комбинации систем предупреждения водителя, или автоматизированные системы вождения.

Поскольку интеллектуализация транспортных средств направлена главным образом на обеспечение безопасности на дорогах, то существуют средства активной безопасности, которые составляют исключения и выделены в данном стандарте, так как действуют в критических ситуациях независимо от желания водителя. Ввидумгновенного характера действия систем активной безопасности, их вмешательство не изменяет или исключает роль водителя в выполнении части или всех динамических задач вождения (DDT - DynamicDrivingTask), и, тем самым, не учитываются в автоматизациивождения. При этом, однако, отметить, что возможности уклонения от аварии, в том числе благодаря системе активной

безопасности, могут быть реализованы в транспортных средствах, оборудованных системами автоматизации вождения на любом уровне. Для ADS-оборудованных транспортных средств (то есть, уровни 3-5), в которых DDT полностью реализован, возможность избегания аварий является частью функциональных возможностей ADS.

Классическая технология содействия водителю предоставляет возможность распознавать некоторые объекты, осуществлять базовую классификацию, оповещать водителя об опасных ситуациях и, в некоторых случаях, замедлять или останавливать движение автомобиля. Этот уровень развития технологии прекрасно справляется с обнаружением мертвых зон, содействием при смене полосы движения и предупреждениями об опасности столкновений.

Таким образом, существует шесть уровней автономного автомобиля. Классификация принадлежит SAEInternational и адаптирована Министерством транспорта США и Национальной администрацией безопасности дорожного движения [1].

Рисунок 1. Классификация SAEInternational

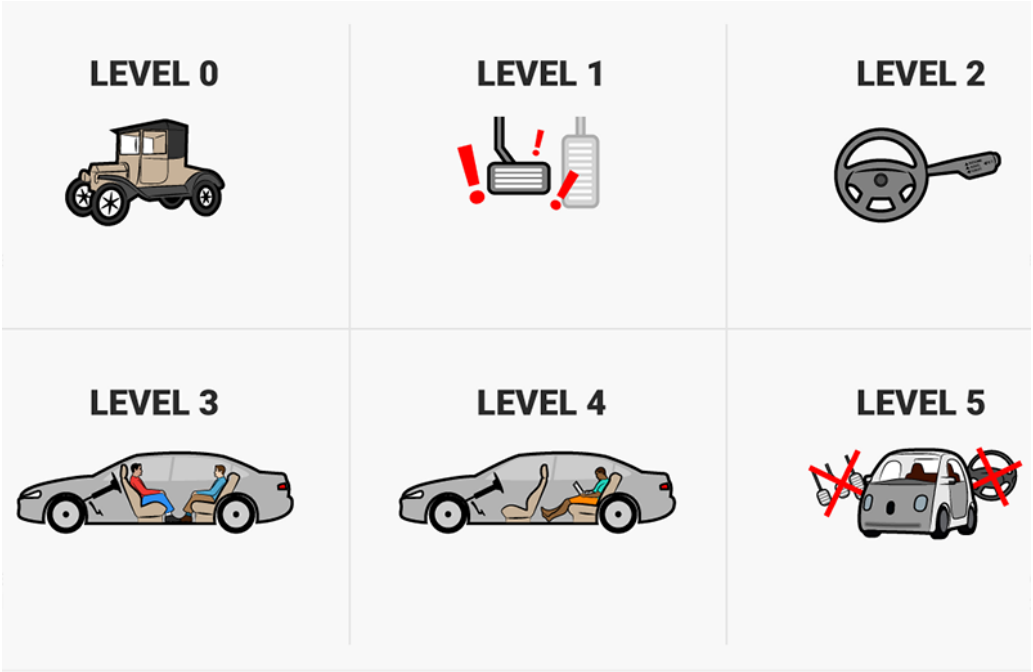


Рисунок 2. Уровни классификации SAE

Как видно из данного рисунка, начиная с третьего уровня, функции управления передаются автомобилю. Многие автомобили, продающиеся сегодня на рынке, обладают уровнями 2 и 3. Некоторые бренды начали тестирование технологий четвертого уровня, но еще никто не рискнул перейти на уровень 5. Тем не менее, по мнению отставного вице-президента GeneralMotors, Боба Лутца, транспортные средства (ТС), управляемые людьми, через 15-20 лет будут запрещены на автомагистралях. В настоящее время люди не доверяют беспилотным ТС, но он считает, что переломный момент наступит, когда от 20 до 30 процентов транспортных средств будут полностью автономными [2].

2. АКПП: преимущества и перспективы

Автоматические коробки переключения передач (АКПП) постепенно вытесняют механические аналоги. Так, например, в таких странах, как Япония, США, Канада, более 90 % процентов легковых автомобилей выпускается с автоматической трансмиссией. В России доля легковых автомобилей с АКПП также растет: если к концу 2010 года продавалось всего 33.5 % легковых автомобилей с таким типом трансмиссии, то к концу 2017 года их рыночная доля составила 54 %, причем положительная динамика в последние годы сохраняется.

Преимущества грузовых автомобилей с АКП и меры по росту их доли в парке

Росту популярностиАКПП в сегменте легковых автомобилей способствует несколько факторов:

- облегчение управлением автомобилем в основном из-за устранения педали сцепления и существенного уменьшения количества переключений передач. При движении автомобиля с МКП, водитель постоянно используют 4 органа управления: педаль тормоза, педаль газа, сцепление и рычаг переключения. При движении с АКП только два органа педаль топлива и тормоза;
- из представленного выше преимущества плавно вытекает второе это снижение утомляемости водителя и повышение безопасности движения за счет исключения использования педали сцепления и рычага управления коробкой передач Данное преимущество подкрепляется статистикой аварии, согласно которой наибольшее количество транспортных происшествий приходятся на время час-пик, из-за нехватки концентрации (смотреть диаграмму 1);
- повышение срока службы двигателя, агрегатов трансмиссии, шин, а иногда и других частей автомобиля в основном за счет уменьшения динамических нагрузок и крутильных колебаний [3].

Еще одним мировым трендом на сегодняшний день является эко-вождение. Загрязнение окружающей среды представляет собой глобальную проблему современности, которую регулярно обсуждают в новостях и научных кругах. Создано множество международных организаций, направленных на борьбу с ухудшением природных условий. Выхлопные газы автомобилей являются одним из главных источников загрязнения окружающей среды. Одним из способов борьбы с этим является эко-вождение.

В основе эко-вождения лежит несколько простых правил, которые делают использование автомобиля оптимизированным и позволяют достичь максимально низкого уровня потребления топливных ресурсов и выбросов углекислого газа в атмосферу. К основным правилам эко-вождения относят:

- плавное ускорение и замедление;

- соблюдение скоростного режима;
- своевременное переключение скоростей;
- теплый двигатель

Все, выше перечисленные характеристики, можно добиться только с автоматической коробкой передач. При этом не стоит забывать про действующие экологические нормы. На территории России действует система Евро-5, на территории Европы действуют экологический стандарт Евро-6 [5].

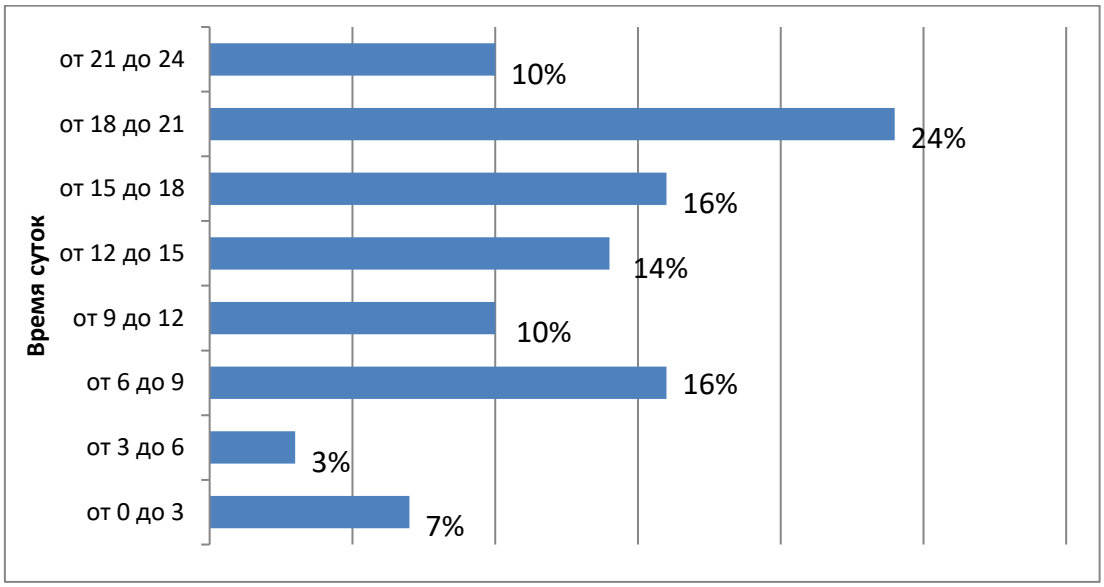


Диаграмма 1. Зависимость ДТП от времени суток в городах с населением более 1 млн человек (усредненные данные)

В качестве еще одного преимущества АКП стоит отметить, что автомобили, оснащенные автоматической коробкой передач, расходовали больше топлива чем механические аналоги до появления электронного блока управления.

Электроника позволила существенно снизить расход топлива за счет оптимизации оборотов двигателя, а также за счет электронной блокировки гидротрансформатора — главного источника перерасхода топлива. Тем самым, современные автоматические коробки с электронным управлением снизили расход топлива примерно на 10-15% и сравнялись по этому параметру с МКПП.Кроме того, активно ведутся работы по данной тематике и в скором времени расход топлива автоматической коробки передач будет ниже еще ниже.

Данное преимущество очень актуально с учетом роста цен на топливо, представленных ниже на графике 1.

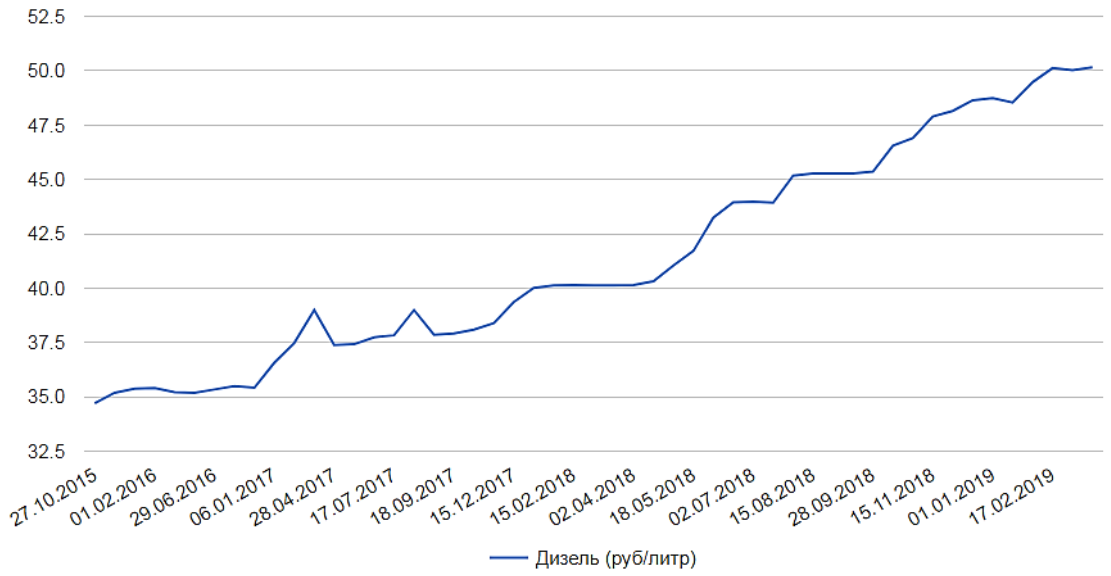


График 1. Изменение среднего ценника на Дизель в России

Список литературы:

1. Беспилотные автомобили [Электронный ресурс].URL: https://vc.ru/transport/48947-bespilotnye-avtomobili-obyasnenie-6-urovney-avtonomnosti (Дата обращения 15.05.19).
2. Automotive news [Электронный ресурс].URL: https://www.autonews.-com/article/20171105/INDUSTRY_REDESIGNED/171109944/bob-lutz-kiss-the-good-times-goodbye (Дата обращения 14.04.19).
3. Нарбут А.Н. Гидромеханические передачи автомобилей/ А.Н. Нарбут - М.: ООО"Гринлайт+",2010. - 192 с.
4. Особенность грузовых автомобилей с АКПП [Электронный ресурс].URL: http://sas1.ru/remont-tnvd/strashen-li-avtomat-dlja-gruzovika-u-nas-est-otvet.html (Дата обращения 27.05.19).
5. Эко-вождение. [Электронный ресурс].URL: https://remontpeugeot.ru/avtozhizn/eco-driving-ili-ekonomichnaya-ezda.html (Дата обращения 19.04.19).

НЕРАВНОМЕРНОСТЬ ПОДАЧИ ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Хомяк Олег Евгеньевич
студент,
Омский государственный технический университет,
РФ, г. Омск
E-mail: oleg.homyak.95@mail.ru

Щерба Виктор Евгеньевич
научный руководитель, профессор, д-р техн. наук,
Омский государственный технический университет,
РФ, г. Омск

Ни для кого не секрет, что поршневые насосы объемного действия получили наибольшее распространение в различных отраслях жизнедеятельности человека. Связано это непосредственно с преимуществами поршневых насосов. Так как только поршневой насос по большей части способен поддерживать постоянство подачи жидкости независимо от сопротивления напорного трубопровода, что позволяет использовать их как дозаторы (нефтяная, химическая и фармакологические отрасли).

Так же отличаются такие насосы возможностью подачи незначительных расходов под большим давлением при высоком КПД. Техническая целесообразность создания малогабаритных насосов, способных поднимать жидкость из скважин малого диаметра. Возможность запуска пуска насоса в действие без предварительного заполнения его жидкостью.

Самым существенным недостатком поршневого насоса можно отнести неравномерность подачи жидкости. Решению данного вопроса посвящены работы многих авторов. Основой теории данных работ является монография [1], которая описывает способы снижения неравномерности подачи для поршневых насосов. Основные способы снижения пульсации подачи, это: увеличение кратности действия насоса (так называемые насосы двухкратного действия, когда жидкость подается как в прямом, так и обратном ходе поршня), применение двух, трех и более насосов, связанных в один агрегат, конструкции насосов с дифференциальным поршнем. Например, для радиально-поршневого

насоса устанавливают на выходе из насоса резервуара в виде отрезка трубы с диаметром в 5 раз большим, чем выходной канал насоса. В аксиально-поршневых насосах вводят конструктивное изменения в виде дезоксиала агрегата, применение метода «сгущения» поршней, который заключается в разном угловом расположении осей цилиндров в блоке. Самым простым для всех типов поршневых насосов, является установка воздушного колпака на выходе из насоса (а так же на входе в насос, если необходимо увеличить высоту всасывания агрегата).

В теоретическом описании работы насоса, жидкость неотрывно следует за поршнем. Текущая подача жидкости определяется произведением скорости поршня на его площадь. Поскольку площадь поршня величина постоянная, то изменение текущей подачи определяется изменением скорости, следовательно, скорость и подача изменяются по одному закону.

Поскольку поршень в цилиндрах движется с непостоянной скоростью (от 0 до максимума), то и жидкость в цилиндре вытесняется с переменных характером. Поэтому подача поршневого насоса неравномерна и прерывиста во времени.

Неравномерность подачи характеризуется безразмерным коэффициентом, который представляет собой отношение максимальной подачи к средней подачи:

$$\text{а} = \frac{Q_{max}}{Q_{\text{ср}}}$$

где: а — коэффициент неравномерности; Q_{max} — максимальная подача, м^3/с; $Q_{\text{ср}}$ — средняя подача, м^3/с.

Для поршневого насоса одностороннего действия неравномерность подачи равна π и изображается полусинусоидой изображённой на рис. 1.

Неравномерность обусловлена промежутком времени, занимаемым процессом всасывания между двумя последовательными процессами нагнетания.

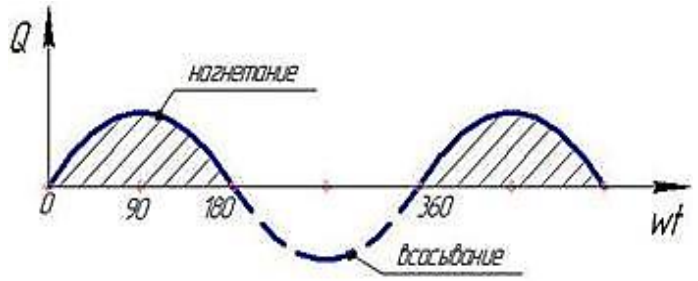


Рисунок 1. График подачи поршневого насоса одностороннего действия

Колебания подачи представляют собой пульсации потока жидкости, которые сказываются на поведении системы в переходных режимах работы, возбуждая колебания давления жидкости, которые в свою очередь могут привести к усталостному разрушению и деформации вспомогательных элементов. Связано это по большей части с тем, что рабочая жидкость практически не сжимаема, и давление в системе может возрастать до критического предела за очень короткий срок [2].

Объем воздуха в колпаках, установленных на всасывающей стороне насоса, должен быть не меньше (5—10) FS, независимо от типа насоса. Полный объем колпака составляет около 1,5 объема воздуха. Схему установки воздушных колпаков на насосе см. на рис. 2.

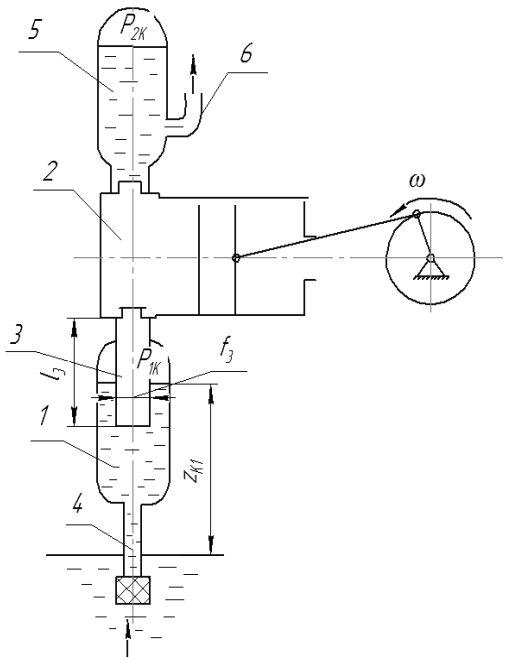


Рисунок 2. Схема установки газового колпака на всасывании и нагнетании

На рис. 3 можно по графику определить изменение неравномерности подачи, при установке газового демпфера на поршневом насосе одностороннего действия:

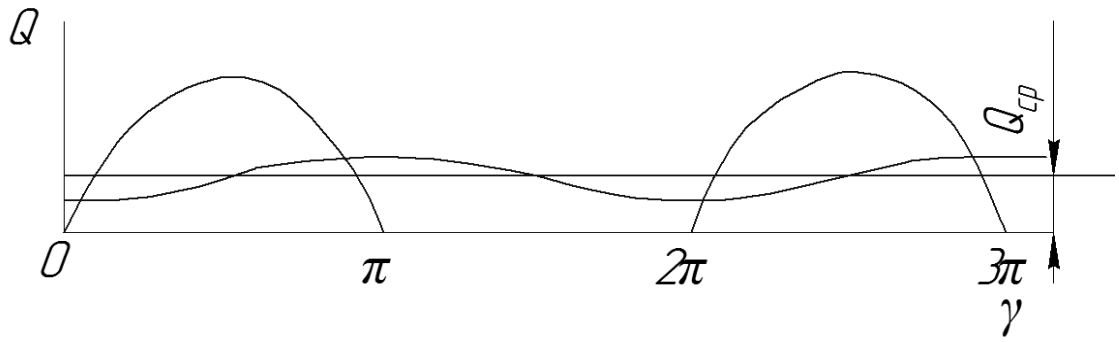


Рисунок 3. График подачи рабочей жидкости с газовым демпфером

Как мы видим по графику, колебания подачи жидкости в гидравлической системе стали более близкими по значениям, к средней подачи насоса за 1 оборот. Связано это с тем, что во время всасывания поршнем рабочей жидкости, рабочая жидкость находящаяся в колпаке начинает под давлением газа в колпаке вытесняться к потребителю (или исполнительным механизмам). Иными словами, подача жидкости почти не прерывна [3].

При использовании насоса двухстороннего действия, неравномерность подачи можно снизить до 1.57, так как подача жидкости осуществляется как в прямом, так и обратном ходе поршня (рис.4).

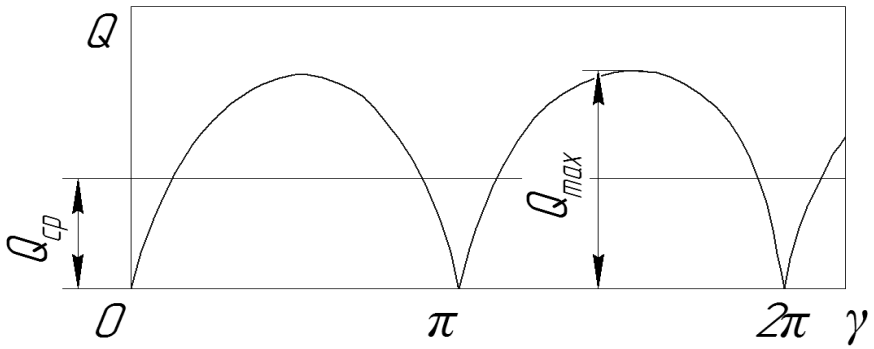


Рисунок 4. График подачи поршневого насоса двухстороннего действия

А если создать насос с 3-мя поршнями, то неравномерность будет составлять до 1,047 (см. рис.5).

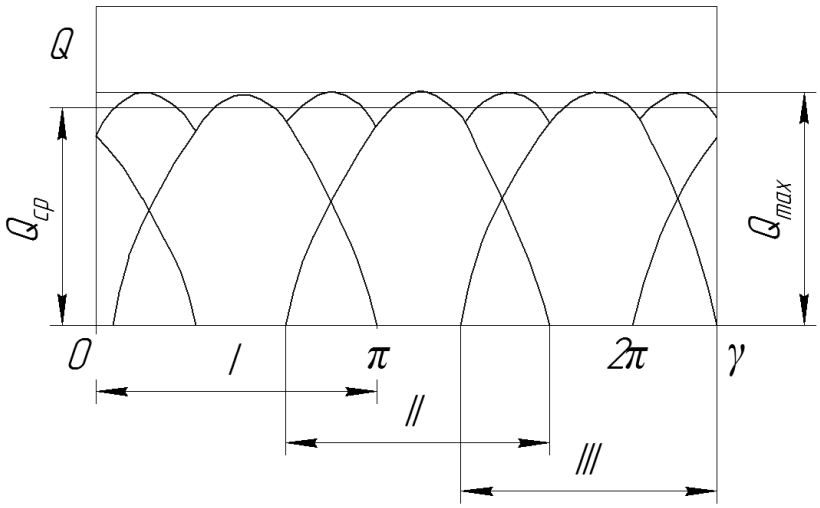


Рисунок 5. Неравномерность подачи в трехпоршневом насосе

Рассматривая данные графики, можно сделать логичный вывод – при увеличении числа поршней, неравномерность подачи уменьшается, приближаясь по значениям к средней подачи насоса. Если взять бесконечное число поршней, то неравномерность подачи будет стремиться к нулю. Подача насоса при этом будет непрерывной, и колебаться вокруг среднего значения. Что касательно газового демпфера, то чем больше объем газовой подушки, тем больше степень выравнивания подачи и давления в напорной магистрали.

Список литературы:

1. Башта Т.М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем: учеб. для вузов. М.: Машиностроение,1974. — 606 с.
2. Дворовенко И.В. [и др.] О равномерности подачи жидкости поршневыми насосами // Вестник кузбасского государственного технического университета. — 2005. — № 3(47).
3. Дорофеев Е.А., Овсянников А.Ю. К ВОПРОСУ О неравномерности подачи насосов поршневой группы // Научное сообщество студентов XXI столетия. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. XLI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 4(40).

СЕКЦИЯ

«МОДЕЛИРОВАНИЕ»

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧАСТИЧНОГО ЗАТЕНЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ В SIMULINK

Фролов Максим Валерьевич
студент, кафедра Радиотехника УлГТУ,
РФ, г. Ульяновск
E-mail: m.frolov.9721@mail.ru

Солнечная батарея является надежным источником питания электронной аппаратуры. Но на нормальное действие батареи в условиях окружающей среды влияют различные факторы. Одним из таких факторов является затенение солнечной батареи. Например, тень на солнечную батарею может отбрасываться от соседних построек.

Модель солнечной батареи разработана на основе уравнения вольтамперной характеристики единичного солнечного элемента с использованием библиотеки SimPowerSystem (рис.2).

Обычно используемая эквивалентная схема солнечного элемента с сосредоточенными параметрами, работающего в стационарном режиме содержит генератор тока с большим внутренним сопротивлением. Величина тока пропорциональна освещенности и называется фототоком [1, с. 152]. Схема замещения солнечного элемента приведена на рис.1.

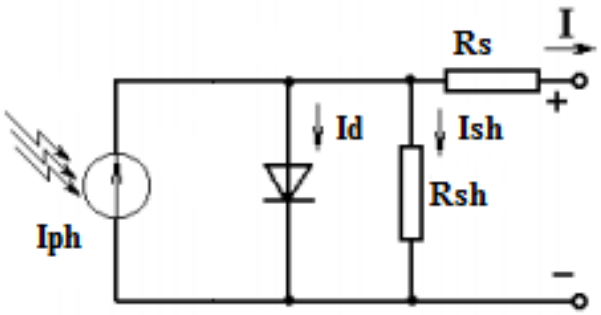


Рисунок 1. Схема замещения солнечного элемента

Уравнение ВАХ солнечного элемента имеет вид (1):

$$I = Iph - Id - Ish \qquad (1)$$

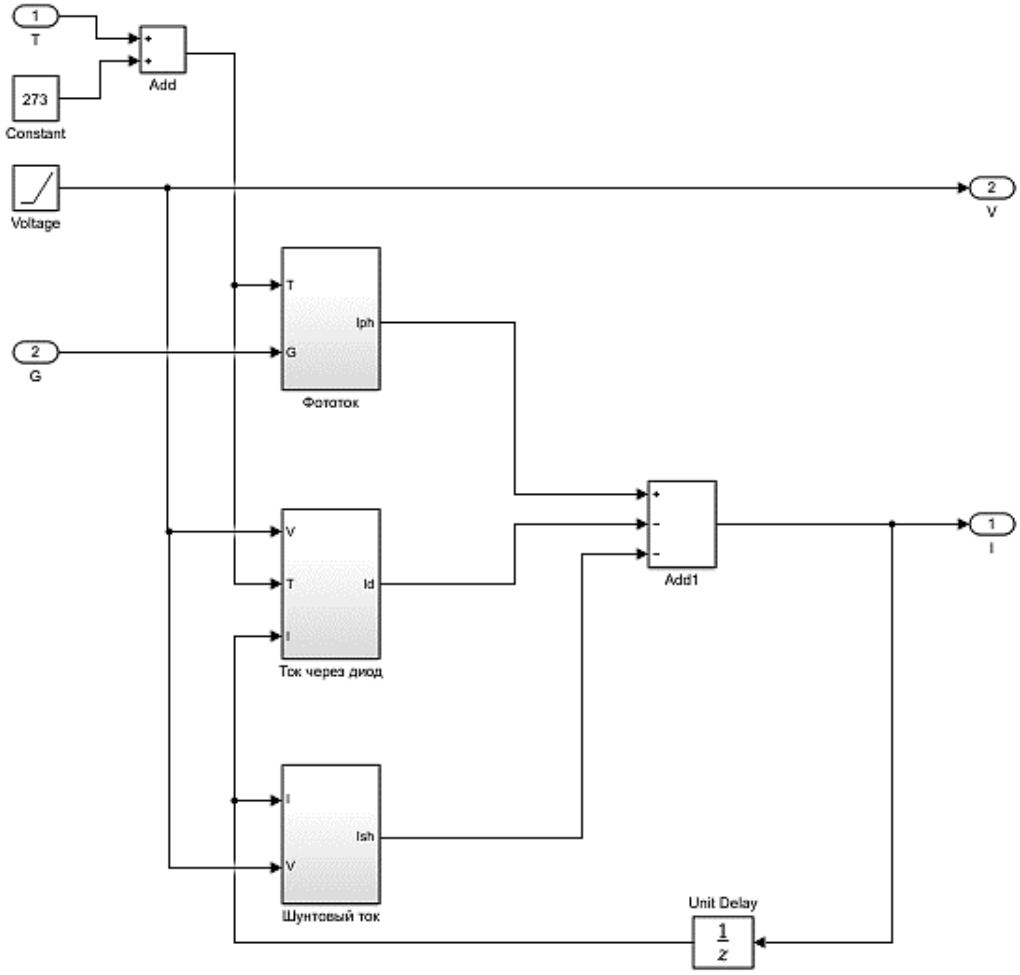


Рисунок 2. Модель солнечной батареи в Simulink

Допустим, имеется ФЭС, состоящая из 3 солнечных модулей и каждый освещен по-разному. Рассмотрим случай, когда эти панели соединены последовательно (рис. 3). Пусть первая панель освещена с интенсивностью 1000 Вт/м^2, вторая – с интенсивностью 300 Вт/м^2 и третья - с интенсивностью 500 Вт/м^2. В таком случае ток короткого замыкания будет равен току наименее освещенной панели. Необходимо задать параметры реальной солнечной панели SR-M660280 [2].

Если один из модулей полностью затенен, или внезапно отказал, то такой модуль переходит в режим холостого хода, приводя к такому же режиму все

последовательно объединенные модули. Этого эффекта можно избежать при использовании шунтирующего диода, установленного параллельно каждому модулю или параллельно объединенным последовательно модулям.

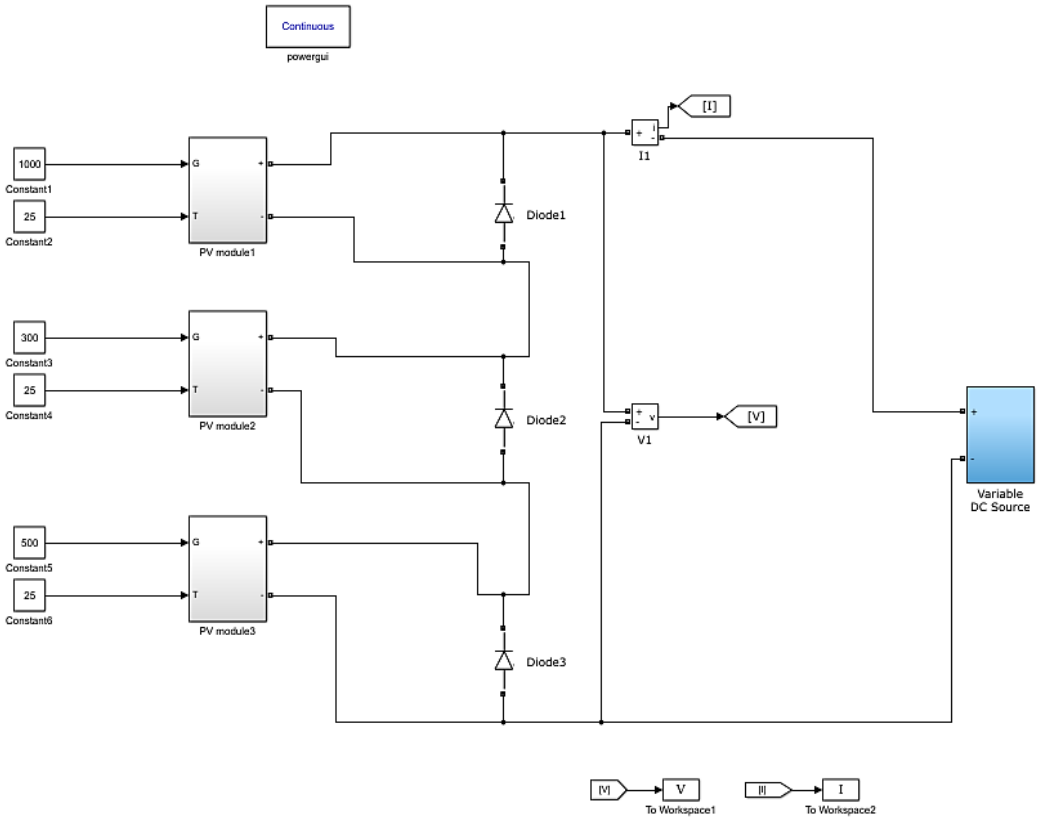


Рисунок 3. ФЭС с шунтирующими диодами

Результаты моделирования системы представлены на рис.4

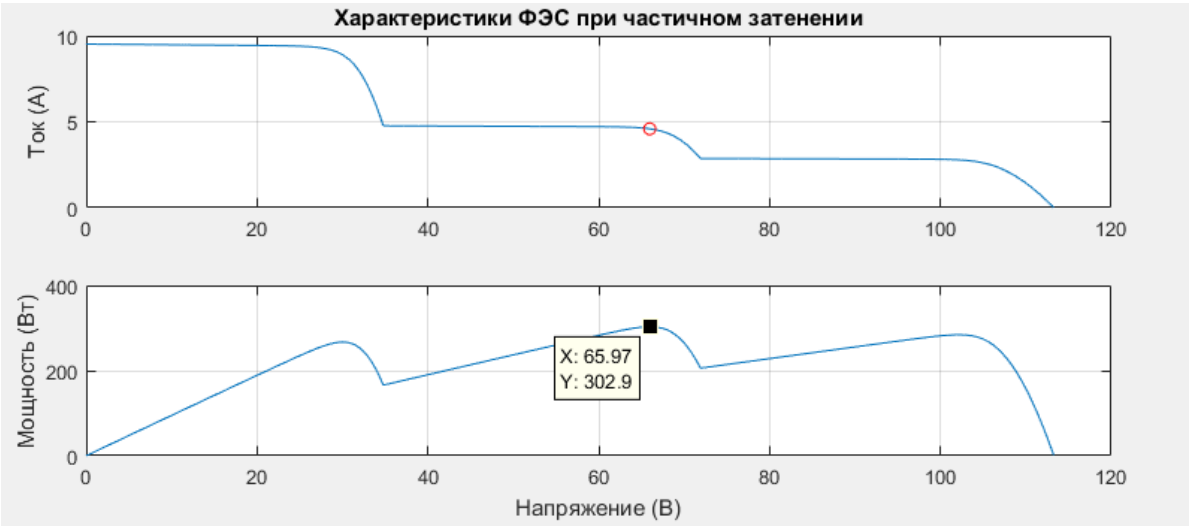


Рисунок 4. Частичное затенение ФЭС

Как видно, ВАХ не полностью освещенной ФЭС сильно деградировала из-за затенения. Если шунтирующие диоды не используются, общая выходная мощность будет равна нулю. Шунтирующий диод предохраняет работу ФЭС, когда один из его модулей полностью или частично затенен, но уменьшает выходное напряжение системы.

В современных батареях такие диоды уже встраиваются на производстве. Чтобы сделать систему еще эффективнее, панель оснащают сразу несколькими диодами, тогда возможно отсечь только некоторые затенённые участки одного модуля.

Список литературы:

1. Фролов М.В. Имитация работы солнечной панели в среде Matlab/Simulink / М.В. Фролов, В.Н. Рогов// Сборник материалов 53-й научно-технической конференции – 2019. – часть 1. С. 152-155.
2. Официальный сайт компании Sunrise: http://www.sunriseenergy.cn/en/ upfile/ cpdownload/EN_SR-M660.pdf (Дата обращения 11.01.2019).
3. Фролкова Н.О. Моделирование солнечных батарей на основе различных полупроводников // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук – 2011. – 179 с.
4. Раушенбах Г. Справочник по проектированию солнечных батарей. М.: Энергоатомиздат, 1983. 360 с.

СЕКЦИЯ
«НАНОТЕХНОЛОГИИ»

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ОРГАНИЗМ

Буторина Анастасия Андреевна
студент, кафедра машиностроения ИжГТУ,
РФ, г. Ижевск
E-mail: nasta_yfcnz@mail.ru

Нанотехнологии в XXI веке становятся все более востребованными. Исследования в области наночастиц и нанотехнологий за последние десятилетия заняли быстрорастущую нишу в научной системе. Они используются при разработке новых материалов и биотехнологий, в микроэлектронике и энергетике. Развитие неуклонно идет к тому, что нанотехнологии станут неотъемлемой частью жизни человека.

Приставка «нано-» используется с объектами и явлениями, которые имеют размеры нанометрового диапазона. Наночастицами называют объекты размерностью хотя бы в одном направлении до 100 нм. Нанотехнологии же по своей сути являются собирательным термином, который подразумевает совокупность методов и приемов, которые обеспечивают возможность создавать, модифицировать и применять наноматериалы.

Из-за возможности повсеместного использования нанотехнологий возникают вопросы о их безопасности: «Как наночастицы повлияет на человека? Не будут ли они опасны для организма?»

В научном сообществе дискуссия о составе, размере, геометрии, биораспределению и биотрансформации наноматериалов в окружающей среде идет уже долгое время, и приходит к заключению, что наночастицы могут оказывать негативное воздействие на здоровье человека [2]. И происходит это из-за специфических свойств, присущих наноматериалам, которые имеют тенденцию подвергаться клеточному поглощению, что может привести

к биоаккумуляции и, как следствие, к неблагоприятным последствиям, в том числе к токсическому действию.

Известно, что по сравнению с макроразмерными объектами, их аллотропные наноразмерные модификации имеют большую химическую активность [1, с. 244]. Это объясняется тем, что при уменьшении частиц увеличивается удельная поверхность (рис.1) [4, с. 158]. Кроме того, реакционная способность твердых тел (при прочих равных условиях) пропорциональна площади их поверхности, что дает возможность определить наличие высокой биологической активности наночастиц при сравнении с макрочастицами. Это может приводить к спонтанным мутациям из-за образования ДНК-аддуктов.

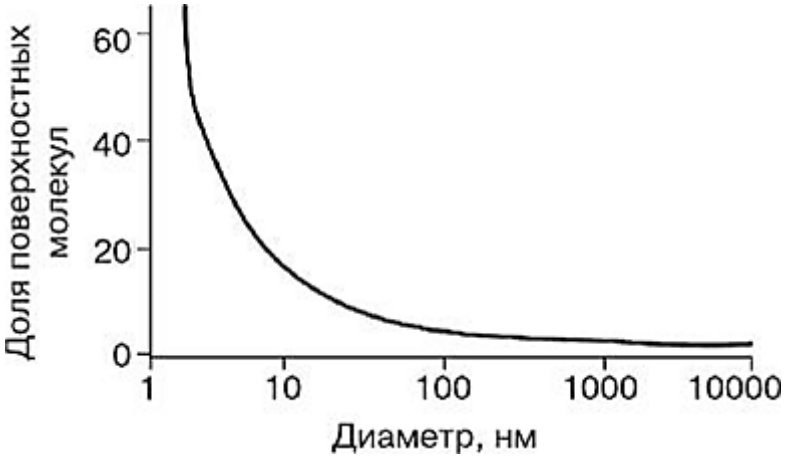


Рисунок 1. Зависимость числа молекул на поверхности от размера частиц

Наночастицы могут быть как частицами природного происхождения, так и результатом преднамеренной или непреднамеренной деятельности человека.

Давно известно, что наночастицы находятся не только в «пробирках» ученых, но и в природе, ведь наночастицы – это неотъемлемая часть окружающей среды. Люди попадают под воздействие нанообъектов, находящихся в атмосфере, гидросфере и литосфере, на протяжении всей жизни еще с доисторических времен. Основными природными источниками наночастиц являются пожары и извержения вулканов, эрозия почв и горных пород, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Наиболее значимые природные источники наночастиц

Источники образования	Образующиеся наночастицы
Лесные пожары и извержение вулканов	Фуллерены и частицы сажи
Эрозия почв и горных пород	Аэрозоли
Взмучивание вод	Пленки и коллоиды
Процессы, сопровождающие жизнедеятельность биологических объектов	Вирусные инфекции

Наночастицы, образующиеся в природе, имеют разные размеры. Они могут переноситься на большие расстояния (в среднем разброс составляет тысячи километров) и оставаться во взвешенном состоянии в воздухе сутками. Однако за время своего существования человечество и экосистемы в целом к таким видам наночастиц, скорее всего, адаптировались, поэтому в работе будут рассмотрены примеры антропогенного воздействия, то есть влияние нано-материалов, которые создает человек.

Наночастицы антропогенного происхождения (выхлопные газы автомобилей, топливные элементы и металлургия) поступают в окружающую среду из-за различных промышленных и механических процессов. В ходе развития нанотехнологий, а также улучшения качества оборудования было синтезировано большое количество наночастиц, тем самым увеличивая их содержание в окружающей среде. Но даже при увеличении объемов производства, выброс наночастиц в окружающую среду невозможно оценить из-за того, что в современной нормативной документации не существует ПДК (предельно допустимой концентрации) нанообъектов. Хотя именно наночастицы, созданные искусственно, требуют к себе пристального внимания и нуждаются в тщательном изучении, ведь их влияние на живые организмы непредсказуемо, а в дальнейшем может привести даже к срыву адаптационных механизмов во всей экосистеме.

Токсичность металлов зависит от большого количества факторов, таких как растворимости, специфичности связывания с определенными звеньями метаболических процессов живых организмов и т. д. Нанотоксичность же в свою очередь также связана и с электростатическим взаимодействием наночастиц с мембраной клеток и их накоплением в цитоплазме.

Для исследования влияния наночастиц меди были проведены опыты на рыбках Danio rerio [2], где наночастицы сравнивались с растворимыми ионами меди ($CuSO_4$). В ходе исследования было выявлено, что наночастицы меди менее токсичными ионов меди.

Большую роль в области нанотехнологий, а главное в области медицины, играют наночастицы серебра. Ведь они обладают потенциальной антимикробной активностью по отношению ко многим патогенным микроорганизмам, но также наряду с этим они демонстрируют сильное токсическое воздействие на здоровье человека. Длительное воздействие на кожные покровы коллоидного серебра или солей серебра вызывает кожные заболевания. Даже в макроформе серебро является чрезвычайно токсичным для рыб, водорослей, а также почвенных бактерий, приводя к нарушению экосистемы.

В промышленности используют не только наночастицы металла, но также и аллотропные модификации углерода, к которым относятся наноалмаз, графен, углеродные нанотрубки (УНТ) и фуллерен.

Токсичность наноалмаза была исследована при помощи планктона. В воду с дафнией были добавлены наноалмазы разной концентрации. При добавлении одного миллиграмма наноалмазов на литр воды, дафнии перестали размножаться, а при десятикратном увеличении умерли. Последующее исследование показало, что наноалмазы накапливаются в кишечнике.

Токсическое действие УНТ, находящие всё большее применение в новых технологиях, изучается уже давно, но результаты до сих пор противоречивы. Опыты показывают, что УНТ способны накапливаться внутри клеток. В ходе экспериментов также выяснилось, что при попадании УНТ в легкие развивается воспалительный процесс.

Наночастицы поступают в организм различными путями, в которые входят дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт и кожные покровы (рис.2) [3].

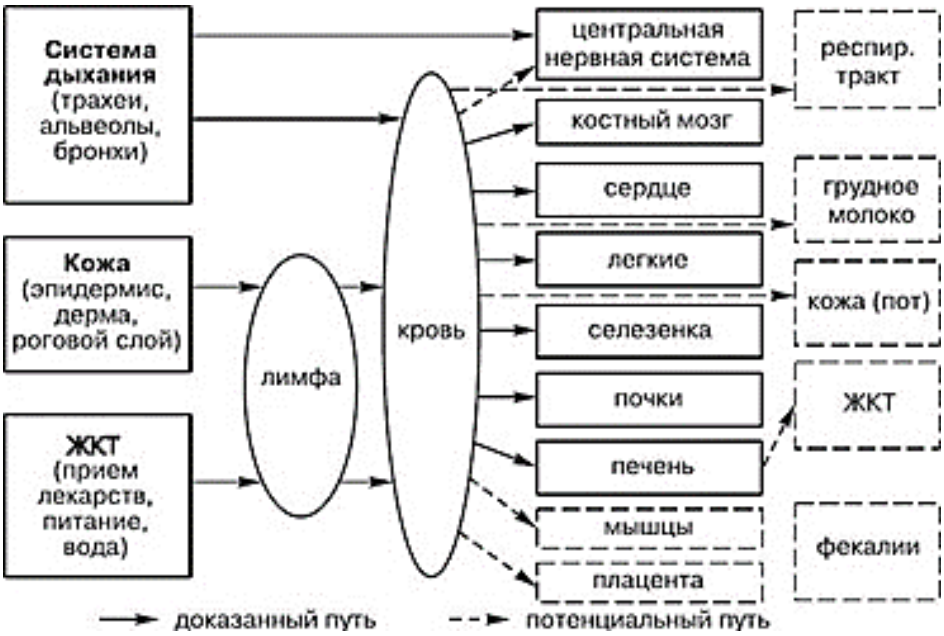


Рисунок 2. Схема распространения наночастиц в человеческом организме

Распределение и вывод из организма наночастиц (рис. 2) имеет место быть, как и для обычных веществ, только процент вывода наночастиц по естественным путям может составлять от 20 до 80 процент, в зависимости от размера, состава и структуры. Для максимального вывода наночастиц из организма человека может быть использован метод физической диффузии или химического связывания, где растворенные вещества выводятся из клеточных структур с жидкостью. Предположительно, за выведение наночастиц из организма должны отвечать почки, печень и потовые железы.

Внедрение новых технологий всегда идёт с рядом трудностей экономического, гигиенического, социального характера, но все они временные. А так как нет никаких сомнений в том, что нанотехнологии и производство наноматериалов будут по-прежнему развиваться, в политике по отношению к данной сфере производства следует применять принцип осторожности. Будут приняты новые нормативные документы, где пропишутся правила по производству, транспортировке и утилизации объектов с наночастицами.

Это в свою очередь требует развития детальных методов контроля над наноматериалами в окружающей среде, чтобы в будущем любые риски чрезвычайных ситуаций сведет к минимуму.

Список литературы:

1. Годымчук А.Ю. Экология наноматериалов / А.Ю. Годымчук, Г.Г. Савельева, А.П. Зыкова – М.: БИНОМ, 2017. – 272 с.
2. Наночастицы как потенциальный источник неблагоприятного воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nanochastitsy-kak-potentsialnyy-istochnik-neblagopriyatnogo-vozdeystviya-na-okruzhayuschuyu-sredu (Дата обращения 06.04.2019).
3. Опасности и риски нанотехнологий и принципы контроля за нанотехнологиями и наноматериалами [Электронный ресурс]. URL: https://refdb.ru/look/2433169-p2.html (Дата обращения 10.05.2019).
4. Рыжиков Д.И. Наноматериалы / Д.И. Рыжиков, В.В. Лёвина, Э.Л. Дзидзигури – М.: БИНОМ, 2017. – 356 с.

СЕКЦИЯ
«ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

ОТРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБНОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО ФУКУСОМ

Санникова Дарья Сергеевна
студент,
кафедра технологии питания УрГЭУ СИНХ,
РФ, г. Екатеринбург
E-mail: chuprakova.dasha@yandex.ru

В таблице 1 представлены этапы экспериментальных работ по разработке оптимальной по органолептическим показателям качества рецептуры хлебного продукта, обогащенного фукусом.

Таблица 1.

Этапы эксперимента по разработке рецептур хлебного продукта, обогащенного фукусом

№ п/п	Этапы эксперимента	№ п/п	Содержание эксперимента
1.	Определение органолептических показателей	1.1. 1.2. 1.3.	Обоснование и подбор оптимальной рецептуры для обогащения опытных образцов хлебного продукта. Отработка и проведение дегустации Выбор оптимальных по органолептическим показателям качества опытных образцов хлебного продукта.
2.	Расчет пищевой ценности хлебного продукта, обогащенного фукусом	2.1.	Расчет пищевой и энергетической ценности хлебного продукта.

Разработка проводится в соответствии с ГОСТ Р 53996-2010 «Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания» [1].

Для отработки опытных образцов хлебного продукта, обогащенного фукусом, в качестве эталонной рецептуры воспользуемся рецептурой из сборника рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия. Хлеб белый из муки высшего и первого сорта [2].

В рецептуре выход хлеба возьмем 1000г. Сохранность массы при тепловой обработке уточняем из справочных источников и определяем в актах отработок блюд, а именно Сборника рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия.

Таблица 2.

Хлебный продукт с фукусом

Наименование сырья и пищевых продуктов	**Масса, г**		**Расход сырья нетто, г на выход**		
	Брутто	**Нетто**	**35**	**70**	**70**
Мука	735,00	735,00	25,7	51,5	51,5
Вода	470,00	470,00	16,5	32,9	32,9
Соль	10,00	10,00	0,4	0,7	0,7
Сахар	15,00	15,00	0,5	1,1	1,1
Масло растительное	10,00	10,00	0,4	0,7	0,7
Дрожжи сухие	11,00	11,00	0,4	0,8	0,8
Фукус	5,00	5,00	0,2	0,4	0,4
Выход готового блюда		1000	35,00	70,00	70,00

Технологический процесс

В теплой воде растворяют соль, сахар, дрожжи и фукус, добавляют постепенно муку и перемешивают. Тесто тщательно вымешивают 5-10 мин, затем поверхность смазывают растительным маслом и отправляют на расстойку при температуре 45 ^{0}С на 30-40 мин, после производят обминку и убирают из расстоечного шкафа. Дают тесту подняться еще 2 раза, затем разделывают на тестовые заготовки и производят расстойку при температуре 45 ^{0}С без конвекции, 30-40 мин. Выпекают в пароконвектомате при температуре 180-190 ^{0}С 30-40 мин, с пароувлажнением 10 %.

Оценка органолептических показателей качества проводится по ГОСТ Р 53104-2008 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания» [3].

Рассмотрение органолептические показатели качества опытных образцов хлебного продукта, обогащенного фукусом представлено в таблице 3.

Таблица 3.

Характеристика органолептических показателей качества опытных образцов хлебного продукта, обогащенного фукусом.

Органолептические показатели качества	Хлебный продукт	
Внешний вид	Правильной формы	Без трещин и заломов
Консистенция	Корочка-сухая, хрустящая	Мякиш-мягкий, без вкраплений
Цвет	Корочка-золотистая	Мякиш-бело-желтый
Вкус	Свойственный выпеченному хлебобулочному изделию	
Запах	Характерный для хлебобулочного изделия, без постороннего	

Расчеты проводились на программном продукте «Система расчетов для общественного питания» (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2002610284).

Таблица 4.

Информация о пищевой ценности (на 1000 г)

Белки, г	Жиры, г	Углеводы/ пищевые волокна	Ca, мг	Fe, мг	B_1, мг	B_2, мг	C, мг	Калорийность ккал/кДж
83,00	19,80	503,5/24,4	169,30	10,00	1,10	0,30	0,00	2615/ 10947

Информация об аллергенах

Изделие (блюдо) содержит продукты, способные вызвать аллергические реакции. Список продуктов- аллергенов: мука пшеничная высшего сорта.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 53996-2010 «Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания».
2. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия / Сост. П.С. Ершов- Спб - 1986 г.
3. ГОСТ Р 53104-2008 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания».

СЕКЦИЯ

«РАДИОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ В РАЗРАБОТКЕ ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫХ СИСТЕМ

Евсик Андрей Станиславович
студент, кафедры инфокоммуникаций СКФУ,
РФ, г. Ставрополь
E-mail: evsikandrey@gmail.com

Швецов Николай Иванович
научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, СКФУ,
РФ, г. Ставрополь

По мере роста количества промышленного оборудования, контролируемого электроникой, растет и вероятность отказа оборудования, и возможность причинения вреда здоровью и имуществу. В оборудование, для предотвращения функционального сбоя, встраиваются системы безопасности, которые обеспечивают в случае сбоя системы его отключение и оповещение обслуживающего персонала о неисправностях. Примерами данных систем в промышленном оборудовании представляют собой датчики загазованности воздуха в окружающей среде, роботы-помощники сборочного конвейера, защита от утечки топлива в котельных установках и т. д. Данные системы часто включают в себя программируемые логические интегральные схемы (далее ПЛИС), которые играют ключевую роль в оценке безопасности. Так ПЛИС анализируют получаемую информацию о состоянии оборудования или среды для расчета возможных сбоев. Эти устройства невосприимчивы к одиночным сбоям и позволяют разработчикам систем безопасности значительно упростить свои конструкции.

Озабоченность по поводу функциональной безопасности породила создание новых стандартов и правил. В 1998 году Международная электротехническая комиссия (МЭК) представила документ 61508 «Функциональная безопасность

систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью», устанавливающий международный стандарт функциональной безопасности промышленного оборудования. Хотя и невозможно производить электронное оборудование, которое никогда не выходит из строя, можно предпринять шаги для уменьшения вероятности отказа. Идея стандарта безопасности заключается в снижении возможного сбоя в системе до приемлемого уровня. Для этого стандарты функциональной безопасности устанавливают требования к проектированию, процессам и методам, а также мерам по разработке управляемого оборудования (EUC) и их систем управления. Чтобы соответствовать стандарту МЭК 61508, функциональные системы безопасности не должны превышать норм отказов, установленных стандартом для уровня безопасности (SIL) системы.

Хотя компания может заявить, что ее продукт соответствует требованиям МЭК 61508, многие клиенты требуют сертификации нейтральной третьей стороной, такой как немецкая TÜV Rheinland Group. Сегодня TÜV пользуется самой высокой репутацией в сертификации устройств МЭК 61508 и средств разработки программного обеспечения. Эта группа сертификации обеспечивает высочайшее принятие устройств машиностроителем и владельцами заводов по всему миру.

Существует много общего между процессами проектирования специализированных интегральных схем (СИС) и программного обеспечения. При разработке программного обеспечения, связанного с безопасностью, для предотвращения и управления систематическими отказами МЭК 61508 рекомендует использовать V-модель (рис. 1), которая требует, чтобы процесс проектирования был хорошо структурирован, а программное обеспечение обладало модульной структурой.

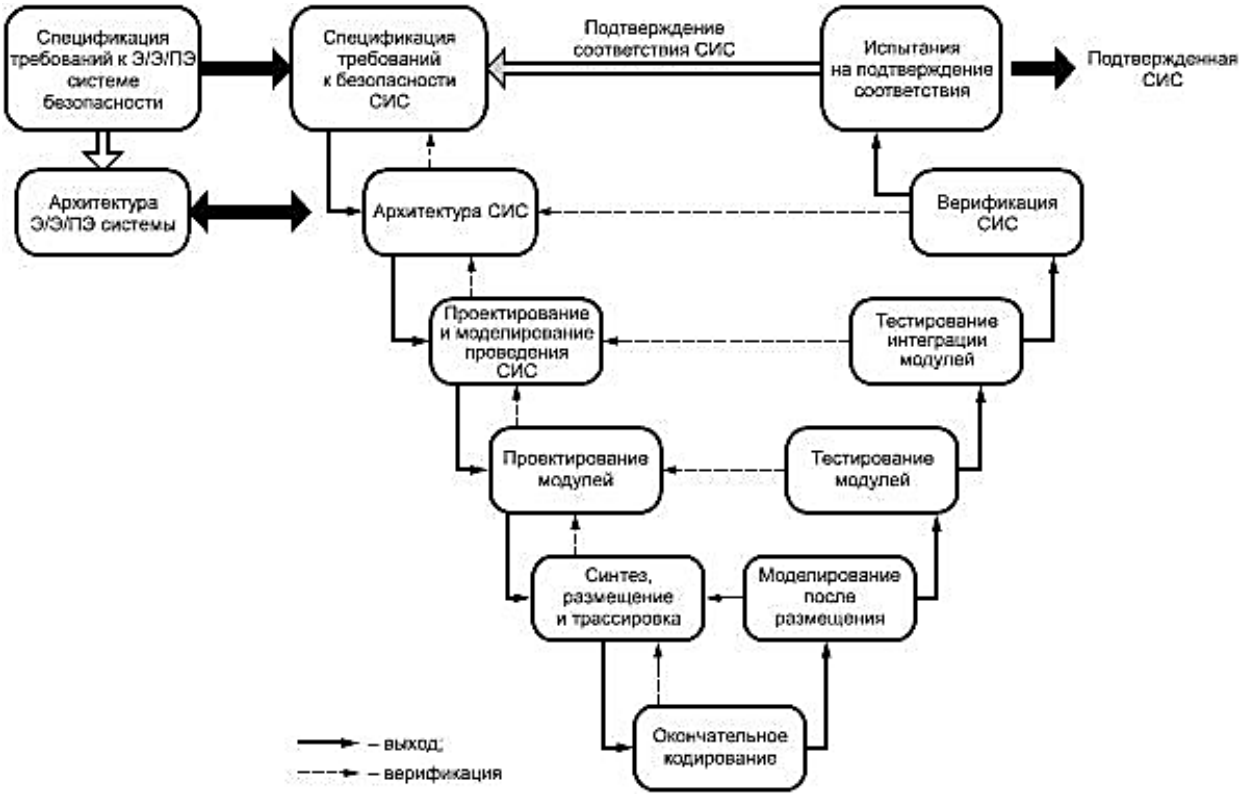


Рисунок 1. Структура жизненного цикла разработки СИС (V-модель)

Одной или несколькими составляющих в функциональной системе безопасности может быть ПЛИС, которая также должна следовать V-модели разработки. Одним из примеров является V-модель ПЛИС Microsemi, которая квалифицируется TÜV Rheinland как отвечающая требованиям жизненного цикла разработки МЭК 61508.

Однако для обеспечения безопасности системы ПО само по себе не может гарантировать безопасность, поскольку его правильное выполнение зависит от аппаратного обеспечения системы. Много факторов которые влияют на правильную деятельность системы включая интенсивность отказов, использование, продукцию и программировать. Требования к функциональной безопасности системы охватывают все аспекты компонентов, включая программное и аппаратное обеспечение, которые имеют высокую целостность, механизмы самотестирования и отказоустойчивое состояние. В конце концов, дизайнеры достигнут среднего уровня вероятности отказа для объекта разработки, который классифицируется по его SIL. Наиболее распространенным

для промышленных разработок является SIL3, который определяет один сбой как минимум за 11 тысяч лет. Инженеры, а также программисты проверяют целостность системы, организуют самотестирование системы и определют отказоустойчивые состояния, соответствующие уровню SIL.

Чтобы оценить целостность системы, проектировщики должны учитывать несколько факторов, таких как сбои во времени, отказ элементной базы, примером которого может быть неисправность системы питания. Чтобы помочь проектировщикам в расчете этих факторов, многие производители ПЛИС указывают время работы на отказ. Эти расчеты основаны на фактических часах работы, используемых им ПЛИС. Кроме того, некоторые программные компоненты также обеспечивают проверенные в использовании расчеты.

Одной из областей, в которых основанные на флэш-памяти ПЛИС имеют основное преимущество перед SRAM-ПЛИС, является их память конфигурации, защищенная от одиночных сбоев (далее SEU). Только ПЛИС, предлагающие флэш-конфигурацию логических элементов (LE), будут защищены. ПЛИС, которые имеют флеш-память и загружают в SRAM при включении, будут по-прежнему иметь эффекты SEU. На рисунке 2 сравниваются частоты отказов FPGA на основе SRAM с альтернативами на основе флэш-памяти, которые позволяют разработчикам систем снизить частоту отказов, поскольку SEU для этих устройств равен нулю.

FPGA	Technology	Equivalent Functional Failure Rate: FIT Rates per Device			
		Ground Level Applications		Aviation (Typical)	Aviation (Worst Case)
		Seal Level, NYC	5000', NYC	40,000' NYC	50,000' 80°N
7K Logic Elements	130nm Flash	No failures detected			
16K Logic Elements	130nm Flash	No failures detected			
160K Logic Cells	130nm SRAM	460	1,700	237,000	458,000
25K Logic Cells	65nm SRAM	580	2,100	299,000	578,000
55K Logic Cells	65nm SRAM	1,500	5,500	773,000	1,494,000
56K Logic Elements	65nm Flash	No failures detected			
24K Logic Cells	45nm SRAM	1,180	4,300	608,000	1,175,000
44K Logic Cells	45nm SRAM	2,170	7,900	1,118,000	2,161,000
75K Logic Cells	40nm SRAM	2,527	9,200	1,302,000	2,517,000
75K Logic Cells	28nm SRAM	2,481	9,100	1,278,000	2,471,000
300K Logic Elements	28nm Flash	No failures detected			

Рисунок 2. Сравнение ПЛИС с различными видами памяти

Тесты должны быть реализованы в системе для обнаружения систематических или случайных сбоев. Как правило, каждый компонент анализируется, чтобы увидеть, насколько отказ элемента влияет на его поведение. Это самотестирование обеспечивает вероятность обнаружения сбоя. Тесты памяти проверяются на наличие потенциальных точек отказа, таких как отказавшие ячейки памяти (статические сбои) и битовые перевороты (стохастические сбои). Система должна реализовать правильную стратегию испытаний, а также соответствующие реактивные меры в этой концепции безопасности.

Все ПЛИС могут иметь перевороты регистра, но для устройств на базе SRAM данные явления встречаются чаще. Их склонная к SEU структура может вызывать сбои маршрутизации или логические ошибки, что требует от разработчиков реализации проектов на основе тройной модульной избыточности (TMR). Чувствительная к безопасности логика требует тройного дублирования с логикой большинством контактов на выходах. При использовании ПЛИС на основе флэш-памяти эта логика TMR часто не требуется из-за иммунной структуры SEU. Реализация TMR в SRAM ПЛИС увеличивает логику, используемую для проекта, а также энергопотребление, так как для работы в проекте требуется дополнительная логика.

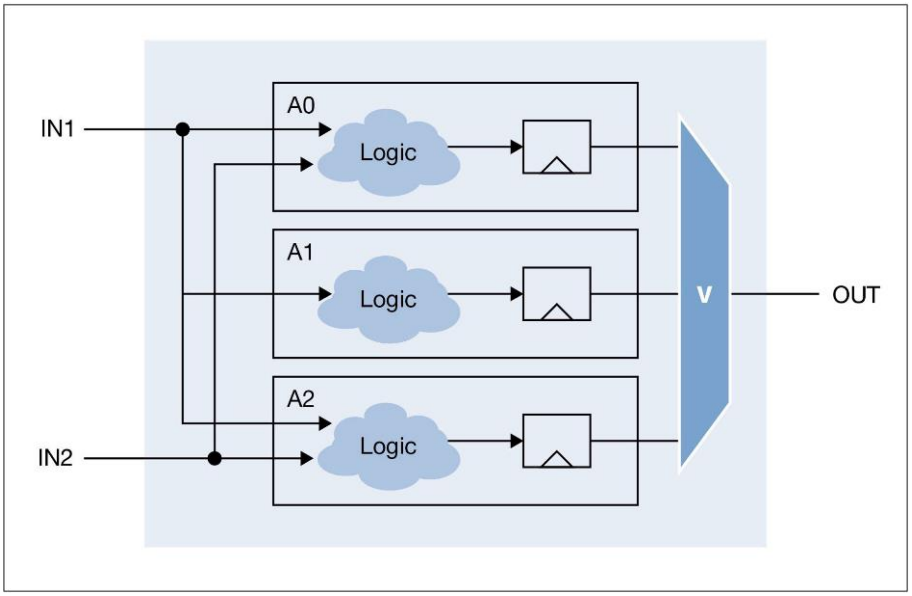


Рисунок 3. Пример схемы TMR

В случае сбоя или повреждения данных, связанных с безопасностью, система должна перейти в безопасное состояние. Проще всего определить безопасное состояние как выключение питания, но для многих систем время простоя не допускается. Если источник питания отключен? вероятно, это повлияет на SRAM ПЛИС. Часто это требует полного перезапуска системы. Здесь снова flash-ПЛИС имеет преимущество своей энергонезависимой конфигурации и мгновенное включение. Эта возможность может позволить системе быстрее реагировать на сбой и потенциально может позволить системе поддерживать более медленное безопасное состояние вместо полного отключения питания. Мгновенное включение ПЛИС на основе flash также может позволить поддерживать более низкие режимы питания. Система может работать в режиме ожидания с меньшим энергопотреблением, и при необходимости ПЛИС возможно быстро включить и инициализировать систему для полной работы.

Разработка функциональных систем безопасности требует особого внимания к деталям и поэтапному проектированию. С flash-ПЛИС, которые сертифицированы на МЭК 61508, инженеры могут полагаться на эту технологию и поддержку программного обеспечения для оптимизации оценок безопасности. Невосприимчивость к SEU и возможность исключить потребность в логике TMR, flash-ПЛИС убедительный выбор для значительного упрощения конструкций систем безопасности.

Список литературы:

1. Норенков И.П. Основы автоматического проектирования: Учеб. пособие для вузов. - М.: изд-во МГТУ, 2012. – 389 с.
2. Поляков А.К. Языки VHDL и VERILOG в проектировании цифровой аппаратуры. - М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 314 с.
3. Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х. Угрюмов Е.П. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики. 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 800 с.

СЕКЦИЯ

«РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИПРОПИЛЕНА В КОМПОНЕНТЫ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

Тикотина Алена Александровна
магистрант
Тольяттинского государственного университета,
РФ, г. Тольятти
E-mail: tikotinaa@mail.ru

Кравцова Марианна Викторовна
научный руководитель, канд. пед. наук, доцент,
заведующий кафедрой
«Рациональное природопользование и ресурсосбережение»,
Тольяттинского государственного университета,
РФ, г. Тольятти

DEVELOPMENT OF AN EFFECTIVE METHOD OF POLYPROPYLRNR IN THE COMPONENTS OF MOTOR OILS

Tikotina Alena Alexandrovna
magistrate student
of Togliatti state University,
Russia, Togliatti

Kravtsova Marianna Viktorovna
scientific advisor, candidate of pedagogical sciences, associate professor,
head of the department "Environmental management and resource conservation",
Tolyatti State University,
Russia, Tolyatti

АННОТАЦИЯ

Предложенная в работе переработка вторичного полипропилена в компоненты моторных масел при помощи технологического процесса деструкции высокомолекулярных соединений непрерывным способом, даёт возможность: реализации процесса разложения отходов полимерных материалов непрерывным

способ; использования дешевого, доступного и легко регенерируемого катализатора, являющегося отходом производств; работы с умеренными температурами и атмосферным давлением; высокий выход жидких углеводородов.

ABSTRACT

The proposed processing of secondary polypropylene into components of motor oils by means of technological process of destruction of high-molecular compounds in a continuous way, makes it possible: the implementation of the process of decomposition of waste polymer materials in a continuous way; the use of cheap, affordable and easily regenerated catalyst, which is a waste production;work with moderate temperatures and atmospheric pressure; high yield of liquid hydrocarbons.

Ключевые слова: полимеры; полипропилен; утилизация; компоненты моторного масла; термокаталитическая деструкция.

Keywords: polymers; polypropylene; utilization; engine oil components; thermocatalytic destruction.

На сегодняшний день остро стоит проблема загрязнения окружающей среды отходами полимерных материалов, в частности, пластмасс на основе полиэтилена, полипропилена, полистирола, при этом традиционным и самым распространенным методом утилизации для России, остается размещение на полигонах. А так как микроорганизмы не могут их превращать в безопасные для окружающей среды вещества, то в целом их размещают на неограниченный срок, что оказывает негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Если использовать процесс термической утилизации отходов полимерных материалов, то при их сжигании, образуется существенной количество газообразных и твердых отходов, которые необходимо утилизировать. В связи с этим разработка эффективных способов утилизации отходов полимерных материалов является одной из весомых задач современного производства.

В ближайшие десятилетие производство и потребление полимерных материалов в России будет неуклонно расти опережающими темпами по сравнению с темпами роста промышленного производства. Это приведет к дальнейшему обострению экологических и экономических проблем, обусловленных ростом количества полимерных отходов.

Оценочные цифры объемов отходов производства и потребления, скопленных в России на начало 2018 г., опираясь на данные Росприроднадзора, превысил цифру в 40 млрд. тонн. В стране за 2017 г. образовались 5 млрд. 898 млн. тонн бытового и промышленного мусора, из них повторно использованы 3,500 млрд. тонн. Из них 461 тыс. тонн составляют пластиковые отходы, 350 тыс. тонн которых были утилизированы. Коэффициент извлечения полимерных отходов составляет 13 %. Полимерные отходы образуются в значительном количестве – около 3,3 миллиона тонн. На территории Самарской области за 2017 г. образованно 3800,1 тыс. тонн отходов. Исходя из данных Росприроднадзора по Самарской области в 2017 г. на полигонах были размещены 1,3 млн. тонн отходов. За 2017 г. ООО «ЭкоРесурсПоволжье» переработал 137 744 млн. тонн отходов, из них 798,5 тыс. тонн составили полимерные отходы. Ежегодно это количество увеличивается примерно на 5 %.

Рынок сырья вторичного полимера формируется из твердых коммунальных отходов. Около 60 % пластиковых отходов образуются в жилом секторе - этот участок потребления является наиболее затруднительным для вторичной переработки из- за проблем со сбором и сортировкой отхода. Остальные 40 % приходятся на отходы промышленных и строительных секторов.

Рисунок 1. Структура образующихся полимерных отходов по оценке НИЦПУРО

Утилизация полимерных отходов традиционными методами, такими как сжигание и захоронения, влечет за собой антропогенное воздействие. При их сжигании образуются опасные для здоровья человека и окружающей среды соединения, которые не могут быть полностью удалены или нейтрализованы имеющимися технологиями. Решением проблемы не является и захоронение отходов пластмасс в землю, не только по причине сроков их разложения длительностью до 100 и более лет, в зависимости от вида полимера, но и по причине значительных объемов. Следовательно, наиболее перспективным направлением утилизации полимерных отходов является их переработка во вторичное сырье. Использование вторичных пластмасс в качестве новой ресурсной базы – одно из наиболее активно развивающихся направлений переработки полимерных материалов в мире. Для России оно является достаточно новым. Однако интерес к получению более дешевых ресурсов, которыми являются вторичные полимеры, весьма ощутим, поэтому мировой опыт их вторичной переработки успешно востребуется.

Современные исследования в области переработки полимерных материалов предлагают использовать способы переработки отходов их в ценные органические вещества, к ним относятся термическая и термокаталитическая

деструкции в углеводородные фракции, которые после соответствующей обработки могут быть использованы в качестве высококачественного моторного топлива.

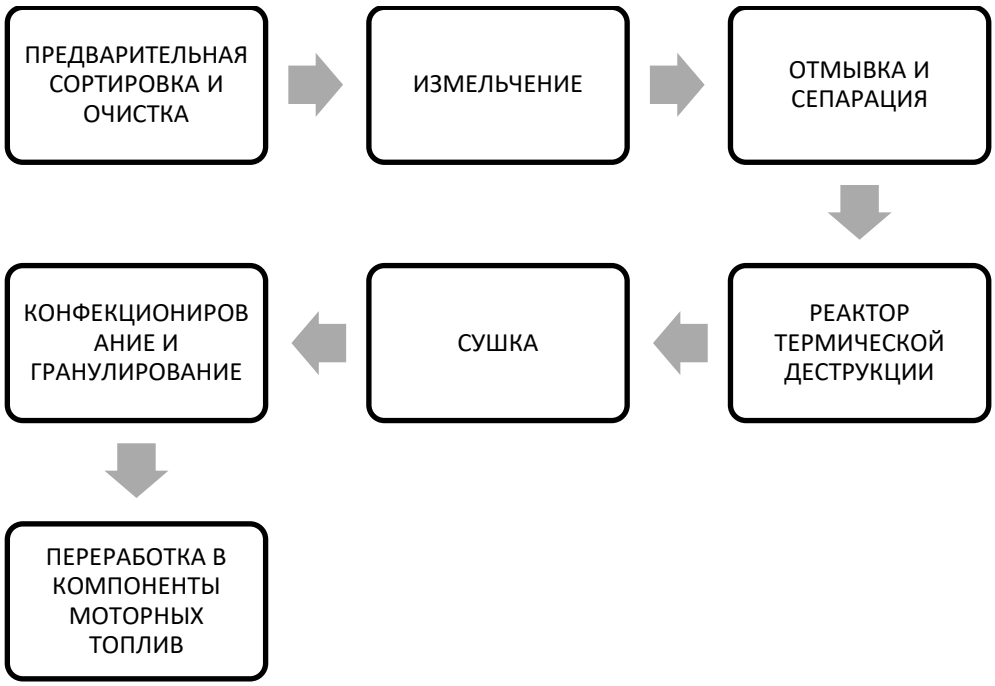


Рисунок 2. Схема технологического процесса переработки вторичного полимерного сырья

Количество ежегодно образующихся отходов полимерных материалов огромно (более 200 млн. тонн), поэтому разработка высокоэффективной технологии их переработки в углеводородные топливные фракции позволит создать дополнительный источник производства моторного топлива.

Одним из видов технологий переработки являются процессы деструкции высокомолекулярных соединений, которые достаточно хорошо изученными процессами и широко используются в настоящее время. Однако, несмотря на это, до настоящего момента в мире так и не было предложено эффективного и экологически приемлемого процесса переработки таких высокомолекулярных соединений как отходы пластических масс. Это в первую очередь объясняется тем, что большинство отходов содержат в своем составе значительное количество веществ и компонентов – неорганических и металлических наполнителей, сшивающих агентов, пластификаторов, стабилизаторов и т. п., которые

существенно затрудняют проведение непосредственно самого химического процесса деструкции, а также существенно усложняют технологию в целом. Кроме того, большинство технологий ориентировано на использование достаточно дорогих каталитических систем, и, в то же время, практически не рассматривают (не освещают) процессы их регенерации и их повторного использования. Также, большинство технологий практические не рассматривают такие аспекты технологии как качество получаемых продуктов.

Процесс термокаталитической деструкции вторичного полипропилена в присутствии аморфных алюмосиликатов с различным содержанием алюминия, который был проведен в установке с использованием реактора проточного типа с неподвижным слоем катализатора и реагента. Массовое соотношение полимер: катализатор в реакционной смеси составляло 3:1. Процесс осуществляется в атмосфере аргона при постепенном подъеме температуры в интервале 300 – 450°С. Результаты хроматографического анализа продуктов деструкции показали, что основными компонентами жидкой фракции для всех исследуемых катализаторов являются углеводороды со става С8 – С10.

Таким образом, главным преимуществом технологии термокаталитической деструкции вторичного полипропилена по сравнению с известными отечественными и зарубежными технологиями является:

- возможность реализации процесса разложения отходов полимерных материалов непрерывным способом;
- умеренные температуры и атмосферное давление;
- использование дешевого, доступного и легко регенерируемого катализатора, являющегося отходом производства;
- высокий выход жидких углеводородов.

К недостаткам следует отнести достаточно высокое содержание соединений серы в жидких продуктах реакции, снижающие эксплуатационные и экологические характеристики конечного продукта. Однако эта проблема может быть устранена методом гидроочистки или, как это делают в случае с «биодизелем» и биоэтанолом, разбавлением нефтяными топливами.

Список литературы:

1. Белоконь Т. Д., Шитов А.О., Курганова Ю.А. Вторичная Переработкой Полипропилена И Анализ Полученных Свойств // Проблемы и перспективы развития науки в России и мире. – 2016. – С. 6-9.
2. Вторичная переработка и использование отходов полипропилена / Кончев Д.Ю., Васильев А.В. // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ELPIT 2011 Международный инновационный форум молодых ученых «YOUNG ELPIT» в рамках III международного экологического конгресса (V международной научно-технической конференции) «Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов» ELPIT 2011. Научный редактор сборника: Васильев А.В. – 2011. – С. 204-208.
3. Вторичная переработка отходов из полипропилена / Ткач Т.С., Чесноков Р.А. / Новые технологии в науке, образовании, производстве Международный сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. Ответственный редактор Горохова Марина Николаевна. – 2014. – С. 477-484.
4. Переработка полимерных композитов на основе вторичного полипропилена методом литья под давлением / Фахретдинов Р.К., Галиев Л.Р., Мингазова А.Р., Захаров В.П. /Конструкции из композиционных материалов. – 2017. – № 3 (147). – С. 14-18.
5. Переработка вторичного полипропилена в компоненты моторных топлив / Титов Е.Н., Фурда Л.В., Лебедева О.Е. / Фундаментальные и прикладные исследования в области химии и экологии - 2018 Материалы международной научно-практической конференции. Ответственный редактор Л.М. Миронович. – 2018. – С. 24-25.

СЕКЦИЯ
«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И АЭРАЦИИ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ

Мушенко Иван Евгеньевич
студент, инженерного факультета
ФГБОУ ВО Белгородский Государственный аграрный университет
РФ, г. Белгород
E-mail: ivan.mushenko1@mail.ru

Растениеводство - главная отрасль зернового хозяйства страны, культуры которого занимают более половины посевной площади России. Земельный фонд Российской Федерации в целом и территория сельскохозяйственных угодий – наиболее обширные в мире.

Добиться высоких урожаев - непростая задача, стоящая перед российскими аграриями. Успешно проведенная уборка зерновых - не конечный, а промежуточный этап в битве за урожай. Правильное хранение зерна – вот основная задача. Как показывает статистика, при хранении зерновых, потери составляют до 8 % от собранного урожая. Поэтому необходимо не только соблюдать правила хранения, но и модернизировать существующее оборудование хранилищ, повышать эффективность технологических процессов. И здесь на первое место выступает внедрение средств автоматизации во все процессы, происходящие в этом направлении. Только повсеместное применение автоматической системы управления, контроля параметров зерновой массы позволит значительно сократить его потери и улучшить качество.

Важнейшим фактором состояния зерновых масс является температура. Повышение температуры в процессе хранения зерна ведет к его порче. Даже начальный процесс самосогревания, приводит к снижению качества зерна и потерям в его массе сухих веществ. Раннее выявление этих проблем обычно осуществляют системами мониторинга температур зерна и своевременной

вентиляцией зерновой массы или аэрацией зернохранилищ, которые позволяют снизить температуру и просушить зерно.

Для вентилирования зерна современные зернохранилища оборудуются технологической автоматикой, обеспечивающей поддержание установленной температуры и своевременное включение вентилятора. Организация вентиляции для зернохранилищ требует четких расчетов и понимания процессов хранения зерна, так как даже небольшая ошибка может привести не только к утрате всего урожая, но и возникновению опасности возгорания зерна, и, в конечном счете - значительному материальному ущербу [2].

Эффективным способом снижения температуры зерновой массы является аэрация - продувание воздуха через зерновую массу для ее охлаждения и подсушивания. Автоматизация систем контроля температуры зерна и правильная организация процесса аэрации позволяет значительно снизить потери урожая и уменьшить материальный ущерб зерновой отрасли, а также приобрести существенные преимущества:

- автоматизация работы климатического оборудования;
- сведение потерь и участие человека в управлении оборудованием к минимуму;
- одновременное совмещение несколько типов аэрации (естественной и принудительной) в одном здании;
- обеспечение экономии ресурсов;
- повышение безопасности, в частности при угрозе пожара автоматическое отключение оборудования позволяет минимизировать распространение огня.

Современный этап развития техники и технологии термометрии складируемого зерна характеризуется широким спектром внедрения цифровых методов измерения температуры, позволяющих существенно повысить эффективность ее контроля по всей высоте зерновой насыпи, с одновременным приобретением целого ряда преимуществ:

- сокращение в несколько раз затрат на кабельную продукцию;

- повышение в 3-5 раз точности контроля температуры по сравнению с аналоговыми системами;
- значительное сокращение пусконаладочных и эксплуатационных расходов при существенном повышении надёжности системы;
- сокращение трудозатрат на монтаж оборудования;
- в процессе эксплуатации система не требует обслуживания.

Специалисты приборостроительного предприятия «КОНТАКТ-1» (г. Рязань), имеющего большой опыт работы на рынке систем термометрии растительного сырья, одними из первых в России внедрили в свою продукцию перспективные элементы цифровых технологий, разработали и поставили на серийное производство цифровые термоподвески ТУР и ТП и системы термометрии растительного сырья (АСКТ), предназначенные для осуществления послойного мониторинга температуры зерновой насыпи в хранилищах любого типа.

Цифровые термоподвески предназначены для непрерывного многоточечного послойного измерения температуры зерновой насыпи в хранилище, нечувствительны к помехам, плохим контактам, не требуют калибровки. Чувствительный элемент термоподвесок ТП-01 выполнен на основе кабель-троса, внутри которого помещен шлейф с измерительными датчиками. Данная система также включает устройство контроля температуры УКТ-12 с блоком контроля БКТ-12, блок питания и оснащена аварийной звуковой и световой сигнализацией [1].

Для аэрации зерна предлагается установить вентилятор вороха или аэратор зерновой типа АЗ-1500, который производит аэрацию зерна атмосферным воздухом, нагнетаемым вентилятором в трубу.

Аэраторы применяются для:

- консервации свежеубранного и просушенного зерна в процессе хранения его на зерноскладе путем охлаждения и подсушивания при активном вентилировании;
- обеспечения устойчивого хранения на зерноскладе;
- прогрева семенного зерна перед началом посевной.

Аэратор состоит из основных сборочных единиц: аэрационная труба; центробежный вентилятор; электродвигатель.

Аэратор зерновой АЗ-1500 - устройство компактное, простое, недорогое, практически не требующее технического обслуживания эффективное оборудование: продув 1500 кубических метров воздуха в час позволяет вентилировать одним аэратором более 25 кубических метров зерна.

Аэрация зерна позволяет:

- оперативно подавлять очаги самосогревания;
- предотвращать распространение вредителей в зерне. При борьбе с вредителями установки должны работать в активном вентилировании для создания сквозняка в зерновой массе при необходимо низкой температуре воздушного потока;
- снизить энерго и трудозатраты на хранение;
- хранить зерно без переброски зернометом;
- использовать площадь склада по максимуму;
- снизить температуру зерна в очаге самосогревания на 10°С уже через 2,5 часа работы за счет вентиляции зерновой массы воздухом;
- избежать потерь от самосогревания, образования плесени и гниения, воздействия вредителей;
- повысить энергию роста семян зерновых культур, подвергающихся активному вентилированию перед посевом;
- избежать травмирования зерна при обработке, в отличие от технологии перелопачивания;
- уменьшить количество биохимических изменений, приводящих к снижению технологических свойств и пищевых достоинств зерна.

Техническое обслуживание аэраторов заключается в очистке от пыли и остатков зерна, проверке и подтяжке болтовых соединений. Кроме того, это устройство мобильное, можно легко переставить аэраторы в необходимые места зерновой насыпи.

Таким образом, предложен наиболее приемлемый и экономичный способ организации автоматического контроля температуры и аэрации зерновой массы. Также для автоматического контроля температуры зерновой массы используется система АСКТ-01, не требующая дополнительных конструктивных изменений помещения и объёмных монтажных работ. Для снижения температуры зерна и его вентилирования предложено использовать аэраторы зерна типа АЗ-1500, эксплуатация которых не требует строительства воздуховодов, и установка их производится непосредственно в зерновую массу [3].

Данное оборудование целесообразно устанавливать на сельскохозяйственных предприятиях, которые не могут позволить себе затратную реконструкцию зернохранилищ. Особенно это выгодно применять для зернохранилищ напольного типа старой постройки, где не предусмотрена принудительная вентиляция склада, а естественной вентиляции недостаточно для того, чтобы избежать потерь зерна. Сооружение воздуховодов, установка крышных вентиляторов более затратна и требует расчетов и сложных монтажных работ. Предлагаемый вариант организации микроклимата напольных зернохранилищ не только прост, доступен и быстро окупаем, но и позволяет свести потери зерновых практически к нулю. Кроме того, снижаются текущие затраты на эксплуатацию оборудования, и создаются лучшие условия для сохранности урожая и поддержания товарных свойств зерновых.

Список литературы:

1. Водовозов А.М. Микроконтролёр для систем автоматики: учебное пособие. – М.: ЛитРес, 2016. – 165 с.
2. Павлов Ю.А. Основы автоматизации производства: учебное пособие. - М.: ЛитРес, 2017. - 282 с.
3. Юсупова Р.Х. Основы автоматизации систем управления технологическим процессом: учебник. - М.: ЛитРес, 2018. – 133 с.

СЕКЦИЯ
«ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»

БЛОЧНО-ВЕКТОРНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ КОДЫ

Цой Оксана Владимировна
студент,
кафедра радиотехнических систем ТУСУР,
РФ, г. Томск
E-mail: oksana_tsoy97@mail.ru

Васильева Туйаара Викторовна
студент,
кафедра радиотехнических систем ТУСУР,
РФ, г. Томск
E-mail: tulpan1997@outlook.com

Куулар Чаяна Машетовна
студент,
кафедра радиотехнических систем ТУСУР,
РФ, г. Томск
E-mail: chayanak@bk.com

Кологривов Василий Андреевич
научный руководитель, доцент ТУСУР,
РФ, г. Томск

ВВЕДЕНИЕ

В современных системах для более достоверной передачи информации используются различные виды помехоустойчивого кодирования, которые можно разделить на два больших класса: блочные и непрерывные. Сама идея помехоустойчивого кодирования заключается во введении умеренной избыточности в передаваемый цифровой поток. Вводимая избыточность делает возможным обнаружение и исправление ошибок, возникающих из-за влияния помех [2, с. 9].

В данной статье предлагается рассмотреть альтернативную - векторную реализацию кода Хэмминга – кода (7, 4). Код Хэмминга является разновидностью блочных кодов: в скалярной реализации кодирование происходит блоками, состоящих из четырёх бит. В процессе кодирования передаваемый

4-х битовый блок превращается в 7-ми битовый путём введения трёх избыточных бит. Избыточность такого кода составляет 3/4.

В рассматриваемом векторном варианте реализации кода рассматриваемый бит был заменён символом (вектором), состоящим из 3-х бит (составляющих вектора).

Предполагается, что разработанный кодек благодаря использованию векторного кодирования позволит обнаруживать и исправлять ошибки большей кратности вследствие наличия большего количества разных синдромов.

ВЕКТОРНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ КОДЕКА

Структура реализованного векторного кодека подобна структуре классического кодека. Главным их отличием является то, что вместо битов используются символы (векторы). В результате такого преобразования возрастает число информационных битов, а так же размер кодового символа. Структурная схема векторного кодера представлена на рисунке 1.

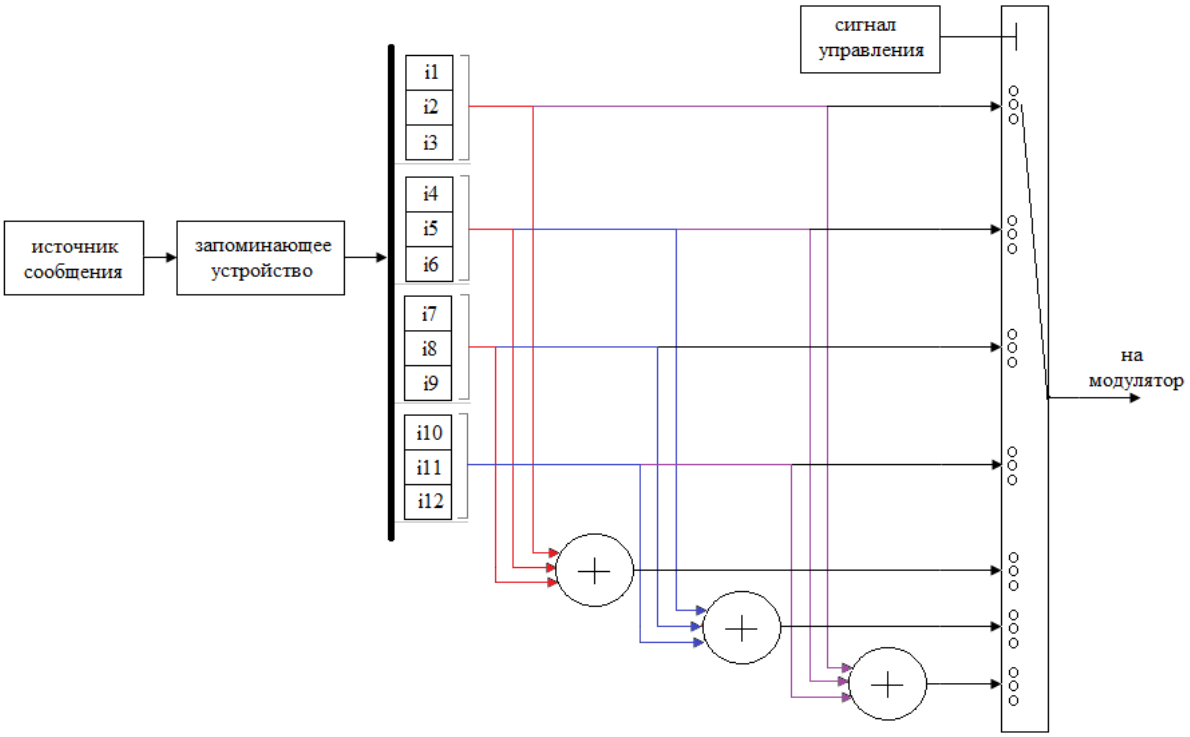


Рисунок 1. Структурная схема векторного кодера

Опишем принцип работы блочно-векторного кодера. Т. к. кодирование является блочным, то весь информационный поток разделяется на блоки. С помощью демультиплексора происходит формирование 3-х битовых символов. Далее с помощью операции сложения по модулю 2 определённых информационных символов (i) происходит образование проверочных символов (r), так же состоящих из 3-х битов. Данной схеме соответствуют следующие проверочные выражения [3, с. 52]:

$$r_1 = i_1 \oplus i_2 \oplus i_3;$$
$$r_2 = i_2 \oplus i_3 \oplus i_4;$$
$$r_3 = i_1 \oplus i_2 \oplus i_4.$$

Процесс кодирования осуществляется с помощью генерирующей матрицы G, которая имеют структуру [1, с. 7]:

$$G = \left[I_{k\times k} | P_{k\times(n-k)}\right], G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0\,0 & 1 & 0\,1 \\ 0 & 1 & 0\,0 & 1 & 1\,1 \\ 0 & 0 & 1\,0 & 1 & 1\,0 \\ 0 & 0 & 0\,1 & 0 & 1\,1 \end{bmatrix},$$

где: I_{kxk} – единичный блок; $I_{kx(n-k)}$ – проверочный блок.

Приведённая выше генерирующая матрица G соответствует систематическому коду [3, с. 57]. На выходе кодера 4 символа превращаются в 7 символов по 3 бита.

В рассматриваемом кодеке для декодирования принятых символов используется синдромный способ декодирования. Структурная схема декодера представлена на рисунке 2.

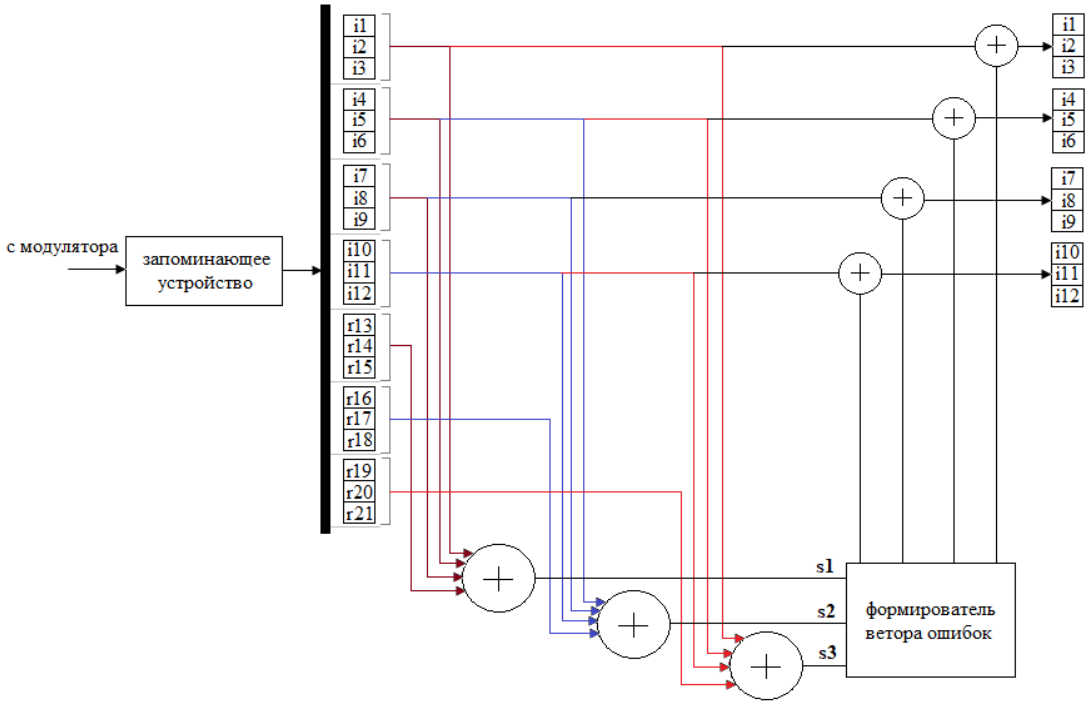


Рисунок 2. Структурная схема декодера

Принятая последовательность на входе декодера представляет собой сумму по модулю 2 переданных кодовых символов и вектора ошибок:

$$\vec{z} = \vec{y} + \vec{e}, \tag{1}$$

где: $\vec{z}$ – принятая последовательность; $\vec{y}$ – переданная последовательность; $\vec{e}$ – вектор ошибок.

В основе синдромного способа декодирования лежит вычисление контрольного вектора – синдрома. Синдром является нулевым, если кодовая комбинация была принята без ошибок и, соответственно, синдром отличен от 0, если ошибки произошли. В двоичных кодах вычисленный синдром укажет не только на наличие ошибки в принятой комбинации, но и на место её возникновения, поэтому по вычисленному синдрому можно определить вектор ошибки и произвести их исправление [3, с. 62].

В соответствии с рисунком 2 при появлении ошибок в принятой комбинации их исправление происходит с помощью сложения по модулю 2 принятых информационных символов и соответствующего вектора ошибок.

Т. к. используемый код является двоичным, то для исправления ошибки достаточно знать место её возникновения (ведь символ может принимать лишь одно из двух значений: 0 или 1).

Сам процесс декодирования происходит с использованием проверочной матрицы H, структура которой определяется из условия ортогональности порождающей и проверочной матриц [1, с. 7]:

$$G * H^T = 0 \tag{2}$$

Тогда матрица H будет иметь следующую структуру:

$$H = \left[P^T_{k\times(n-k)} | I_{(n-k)\times(n-k)}\right], H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1\,0 & 1 & 0\,0 \\ 0 & 1 & 1\,1 & 0 & 1\,0 \\ 1 & 1 & 0\,1 & 0 & 0\,1 \end{bmatrix}.$$

Для нахождения синдрома необходимо принятую кодовую комбинацию умножить на транспонированную проверочную матрицу H^T.

Иначе, когда в запоминающем устройстве накапливаются 7 символов (21 бит), начинается процесс декодирования: с помощью демультиплексора происходит разделение последовательности на символы. Затем, с помощью известных проверочных соотношений происходит декодирование: вычисление синдрома и нахождение соответствующего вектора ошибок.

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕКТОРНОГО КОДЕКА

Допустим, что передавались следующие 4 трёх битовых символа:

$$\vec{x} = \begin{matrix} 1 & 0 & 1\,1 \\ 1 & 1 & 0\,1. \\ 0 & 0 & 1\,0 \end{matrix}$$

Запишем соответствующие генерирующую и проверочную матрицы:

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0\,0 & 1 & 0\,1 \\ 0 & 1 & 0\,0 & 1 & 1\,1 \\ 0 & 0 & 1\,0 & 1 & 1\,0 \\ 0 & 0 & 0\,1 & 0 & 1\,1 \end{bmatrix}, H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1\,0 & 1 & 0\,0 \\ 0 & 1 & 1\,1 & 0 & 1\,0 \\ 1 & 1 & 0\,1 & 0 & 0\,1 \end{bmatrix}.$$

Произведём кодирование, используя генерирующую матрицу:

$$\vec{x} * G = \begin{matrix} 1 & 0 & 1\,1 \\ 1 & 1 & 0\,1 \\ 0 & 0 & 1\,0 \end{matrix} * \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0\,0 & 1 & 0\,1 \\ 0 & 1 & 0\,0 & 1 & 1\,1 \\ 0 & 0 & 1\,0 & 1 & 1\,0 \\ 0 & 0 & 0\,1 & 0 & 1\,1 \end{bmatrix} = \begin{matrix} 1 & 0 & 1\,1 & 0 & 0\,0 \\ 1 & 1 & 0\,1 & 0 & 0\,1. \\ 0 & 0 & 1\,0 & 1 & 1\,0 \end{matrix}$$

В результате получим 7 трёх битовых символов.

Допустим, что при приёме ошибок не произошло. Произведём декодирование:

$$\vec{y} * H^T = \begin{matrix} 1 & 0 & 1\,1 & 0 & 0\,0 \\ 1 & 1 & 0\,1 & 0 & 0\,1 \\ 0 & 0 & 1\,0 & 1 & 1\,0 \end{matrix} * \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{matrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0. \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix}$$

Т. к. ошибок не было, то синдром нулевой. Теперь предположим, что произошла ошибка в первом бите первого символа. Тогда:

$$\vec{z} * H^T = (\vec{y} + \vec{e}) * H^T = \begin{matrix} \overline{\mathbf{0}} & 0 & 1\,1 & 0 & 0\,0 \\ 1 & 1 & 0\,1 & 0 & 0\,1 \\ 0 & 0 & 1\,0 & 1 & 1\,0 \end{matrix} * \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{matrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0. \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix}$$

Соответственно, вектор ошибки имеет вид:

$$\vec{e} = \begin{matrix} 1 & 0 & 0\,0 \\ 0 & 0 & 0\,0. \\ 0 & 0 & 0\,0 \end{matrix}$$

ВЫВОДЫ

Основными задачами создания кодека являлось исследование исправляющей способности векторного кода и энергетического выигрыша кодирования.

В модели исследования были использованы 2 детектора ошибок: один из них показывает число ошибок, возникающих в тракте передачи, а второй –

число ошибок после декодера. Их применение показало, что примерно на 50 ошибок канала передачи, приходится одна ошибка декодера.

Использование кодека дало энергетический выигрыш ~3,45 дБ по сравнению с системой без кодирования.

Модельный эксперимент показал, что энергетический выигрыш векторного кодирования по сравнению со скалярным незначительный и находится в пределах погрешности. Предполагается проведение дополнительного эксперимента с модемом на основе 8PSK, когда появление кратных ошибок более вероятно.

Исправляющая способность кода характеризуется числом разных синдромов. Общее число синдромов, которое может быть получено составляет 2^9=512. Этими синдромами покрываются все однократные ошибки (12 ошибок), 68,2 % двух кратных и 56,2 % трёхкратных.

Список литературы:

1. Кологривов В.А., Алишери А.А. Помехоустойчивое кодирование и синдромное декодирование блоковых кодов [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. – Томск: ТУСУР, 2018. – 21 с. Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7541.
2. Королёв А.И. Коды и устройства помехоустойчивого кодирования информации. – Минск, 2002. –286 с.
3. Лузин В.И., Никитин Н.П., Гадзиковский В.И. Основы формирования, передачи и приёма цифровой информации. – М.: СОЛОН-Пресс, 2014. – 316 с.

СЕКЦИЯ
«ТЕХНОЛОГИИ»

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЦЕНТРАБЕЖНОГО НАСОСА ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ

Абдулаев Гаджи Лабазанович
студент, Кафедра ТМО АГТУ,
РФ, г. Астрахань
E-mail: ansalta7777@mail.ru

В различных технологических процессах нефтяной и газовой промышленности — добыче, сборе, подготовке и транспорте продукции нефтяных скважин, магистральном транспорте нефти, процессах повышения нефтеотдачи пластов, поддержании пластового давления и водоснабжении, а также в различных технологических установках газоперерабатывающих заводов и компрессорных станциях применяется разнообразное насосное оборудование, различающееся по принципу действия, конструктивному исполнению, приводу и характеристикам перекачиваемой жидкости.

Нефтяные центробежные насосы, рассчитанные на работу в условиях возможного образования взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, применяют в промысловых системах сбора, подготовке и транспорте нефти, технологических установках нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств для перекачивания нефти, сжиженных углеводородных газов, нефтепродуктов и других жидкостей, сходных с указанными по физическим свойствам (плотности, вязкости и др.) и коррозионному воздействию на материал деталей насосов.

По принципу действия и основным конструктивным схемам (устройству) все центробежные насосы подразделяются на 3 типа:

1) центробежные насосы (нефтяные центробежные, центробежные секционные, центробежные консольные, центробежные горизонтальные);

2) осевые насосы (осевые вертикальные насосы с жестко закрепленными лопастями рабочего колеса, с ручным приводом поворота лопастей рабочего колеса);

3) вихревые (вихревые и центробежно-вихревые насосы).

Расчет вала насоса на колебания

Расчет вала насоса на колебания сводится к определению критической частоты вращения $n_{кр}$, при которой вал работает с сильной вибрацией и может разрушиться.

Критическая частота вращения может быть определена по статическому прогибу,об/мин.

$$n_{кр} = 946\sqrt{\frac{10^{-3}}{f}},$$

где: f – статический прогиб вала от веса рабочих колес и диска гидропяты, м.

Прогиб от веса рабочих колес, м

$$f = \frac{F_K\left(\frac{L}{2}\right)^4}{3EJL},$$

где: F_K=269,775 Н – вес рабочих колес;

L =1,12 м – расстояние между опорами;

E = $2{,}1\cdot10^5$ МПа – модуль упругости для стали;

J – осевой момент инерции сечения вала.

Для сплошного вала круглого сечения:

$$J = \frac{\pi\cdot d^4}{64} = \frac{3{,}14\cdot 0{,}054^4}{64} = 4\cdot10^{-7}\ \text{м}^4$$

Прогиб от веса гидропяты в том же сечении, м

$$f = \frac{F_K\left(\frac{L}{2}\right)^4}{3EJL} = \frac{269{,}775\left(\frac{1{,}12}{2}\right)^4}{3\cdot 2{,}1\cdot10^{11}\cdot 4\cdot10^{-7}\cdot 1{,}12} = 9{,}4\cdot10^{-5}\ \text{м}$$

Прогиб от веса гидропяты в том же сечении, м

$$f = \frac{F_n \cdot L_1 \cdot \frac{L}{2} \cdot \left(L^2 - L_1^2 - \left(\frac{L}{2} \right)^2 \right)}{6EJL},$$

где: F_n=81,423 Н – вес диска гидропяты;

L_1=0,28 м – расстояние от опоры до диска.

Следовательно прогиб будет равен:

$$f = \frac{F_n \cdot L_1 \cdot \frac{L}{2} \cdot \left(L^2 - L_1^2 - \left(\frac{L}{2} \right)^2 \right)}{6EJL} = \frac{81{,}423 \cdot 0{,}28 \cdot \frac{1{,}12}{2} \left(1{,}12^2 - 0{,}28^2 - \left(\frac{1{,}12}{2} \right)^2 \right)}{6 \cdot 2{,}1 \cdot 10^{11} \cdot 4 \cdot 10^{-7} \cdot 1{,}12} = 1{,}95 \cdot 10^{-5} \text{ м.}$$

Суммарный прогиб в середине вала

$$f=f_1+f_2=9{,}4\cdot 10^{-5}+1{,}95\cdot 10^{-5}=11{,}35\cdot 10^{-5} \text{ м.}$$

что меньше допускаемого прогиба [f]=0,0002·1,12=22,4·10^{-5} м.

Критическая частота вращения:

$$n_{кр} = 946\sqrt{\frac{10^{-3}}{f}} = 946 \cdot \sqrt{\frac{10^{-3}}{11{,}35 \cdot 10^{-5}}} = 2207{,}9 \text{ об/мин.}$$

При быстром переходе через зону критической частоты вращения вал опять становиться устойчивым. Следует отметить, что данный расчет является приближенным.

Число лопастей

$$z_л = k \frac{D_2 + D_1}{D_2 - D_1} \times \sin \frac{\beta_2 + \beta_{1л}}{2};$$

При лопастях относительно большой толщины (~ 4-6 мм) $k = 6{,}5$. При лопастях, выполненных из листа с малой толщиной (~2-3 мм), $k \geq 8$

$$z_л = 6{,}5 \times \frac{0{,}327 + 0{,}133}{0{,}327 - 0{,}133} \times \sin \frac{17^o 35' + 21^o 25'}{2} = 5.$$

Теоретически напор при бесконечном числе лопастей:

$$H_{PT} = (1+\rho)\times H_T;$$

где,

$$\rho = \frac{2\psi}{z_Л}\times\frac{1}{1-(D_1/D_2)^2};$$

$$\psi = \frac{\pi}{2}\times\left[\sin\beta_2 + (D_1/D_2)^2\times\sin\beta_{1Л}\right];$$

тогда:

$$\psi = \frac{3{,}14}{2}\times\left[0{,}299 + (0{,}133/0{,}327)^2\times 0{,}365\right] = 0{,}56.$$

$$\rho = \frac{2\times 0{,}56}{5}\times\frac{1}{1-(0{,}133/0{,}327)^2} = 0{,}226\times 1{,}198 = 0{,}27.$$

$$H_{PT} = (1+0{,}27)\times 135 = 171{,}45 м.$$

Вывод:

Произведены расчеты основных параметров центробежного колеса, расчет вала насоса, проведена оценка технологичности конструкции усовершенствованного насоса. Удельная материалоемкость усовершенствованного насоса при сохранении подачи и увеличении срока службы на 25 % в 1,5 раза меньше удельной материалоемкости аналога отнесенной к суточной добыче и сроку службы.

Центробежные насосы делятся на одноколесные одноступенчатые и многоколесные многоступенчатые.

Основными технологическими характеристиками центробежного насоса являются развиваемый напор, мощность на валу насоса, подача, к.п.д. насоса, число оборотов и высота всасывания.

Список литературы:

1. Аннотации статей журнала «Химическое и нефтегазовое машиностроение» 2016 г.
2. Насосы центробежные погружные и агрегаты на их основе: Руководство по эксплуатации. –М.: ГМС Насосы, 2011. – 49 с.
3. Установки центробежных насосов [Электронный ресурс]. URL: znanie.podelise/ru/docs/91969/index-4533-1.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СФЕРА ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Демяненко Елизавета Александровна
студент, ИРИиФ,
ФГБОУ ВО Армавирский Государственный Педагогический Университет,
РФ, г. Армавир
E-mail: demuanenkoliza8988@gmail.com

Гурова Евгения Александровна
научный руководитель, ст. преподаватель,
название факультета - ИПИМИФ,
ФГБОУ ВО Армавирский Государственный Педагогический Университет,
РФ, г. Армавир

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в широком смысле определяются как технологии, используемые для передачи, обработки и хранения данных с помощью электронных средств (Open University, nd). Это может быть электронная почта, SMS-сообщения, видеочат (например, Skype) и социальные сети (например, Facebook). Она также включает в себя все различные вычислительные устройства (например, портативные компьютеры и смартфоны), которые выполняют широкий спектр коммуникационных и информационных функций. ИКТ широко распространены в развитых странах и считаются неотъемлемой частью усилий по обеспечению социального, политического и экономического участия в развивающихся странах. Например, Организация Объединенных наций признает, что ИКТ необходимы для оказания помощи миру в достижении восьми конкретных по срокам целей сокращения масштабов нищеты и других социальных и экономических проблем. Всемирная организация здравоохранения рассматривает ИКТ как способствует улучшению здоровья в развивающихся странах в трех направлениях: 1) как способ для врачей в развивающиеся страны, чтобы пройти обучение в достижениях в практике; 2) как механизм поставки для бедных и отдаленных районах; и 3) повышение прозрачности и эффективности управления, которая имеет решающее значение для оказания государственных медицинских услуг.

С развитием интернета широкий спектр ИКТ изменил социальные отношения, образование и распространение информации. Утверждается, что онлайн-отношения могут обладать свойствами близости, богатства и освобождения, которые соперничают или превосходят оффлайн-отношения, поскольку онлайн-отношения, как правило, основаны больше на взаимном интересе, чем на физической близости. В популярной книге «The World is Flat», Thomas Friedman (2005) утверждает, что технологии сотрудничества – то есть взаимодействие между людьми, поддерживаемое ИКТ – расширили возможности для создания новых предприятий и распределения ценных товаров и услуг для всех.

ИКТ в обществе.

Компьютерные технологии становятся все более эффективными, производительными и дешевыми. Достижения в области технологий создают более мощные вычислительные устройства для создания динамической виртуальной сети, которая позволяет людям во всем мире общаться и обмениваться информацией друг с другом. Рост и значение технологии и виртуальной сети подчеркиваются двумя важными законами. Во-первых, закон Мура, который гласит, что "достижения в технологии интегральных схем позволят полупроводниковой промышленности удвоить количество компонентов на каждом чипе с 18 до 24 месяцев". По сути, это означает, что скорость и производительность компьютера увеличивается в два раза каждые 1,5-2 года. Хотя такой рост не может продолжаться бесконечно, экспоненциальный рост технологий, реализованный до сих пор, изменил наше общество и будет продолжать оставаться динамичной силой в будущих поколениях. Важно, чтобы социальные работники понимали ту роль, которую технология играет в формировании жизни клиентов и предоставляемых услуг.Второй закон, Закон Меткафа, гласит "ценность сети возрастает пропорционально квадрату числа людей, подключенных к сети". Эти быстро развивающиеся технологии и люди, которые их используют, создают виртуальные сети большего размера и ценности.

ИКТ в высшем образовании

Применение ИКТ в высших учебных заведениях значительно возросло и будет по-прежнему влиять на предоставление образования в области социальной работы. Это уже реализуется через новые дистанционные учебные курсы и другие стратегии использования технологий в классе социальной работы. Курсы, предлагаемые в интернете, в значительной степени помогают студентам, которые являются пассажирами на большие расстояния или студентами с ограниченными возможностями. В дистанционном и местном обучении многие преподаватели используют системы управления курсами (например, Sakai, Moodle и Blackboard) для управления практически всеми аспектами курса. Эти системы управления курсом часто предоставляют студентам инструменты, помогающие друг другу в изучении материала курса (например, синхронное и асинхронное общение). В значительной степени из-за этих возможностей некоторые даже предсказывали, что ИКТ могут в конечном итоге затмить традиционный класс колледжа. В колледжах и университетах ИКТ выполняют как административные, так и академические функции. Студенты могут выполнять различные задачи, используя компьютерные сети, которые экономят время и деньги учреждения, такие как облегчение выставления счетов и платежей в школу, запрос и получение финансовой помощи и/или стипендий, планирование занятий, запрос официальных стенограмм, выбор местоположения жилья и т. д. Что касается исследований в области социальной работы, то ИКТ являются частью инфраструктуры для новых исследовательских методологий (например, географические информационные системы, компьютерное моделирование, сетевое моделирование), что делает крайне важным для университетов использование технологий для продвижения своих исследовательских миссий. ИКТ могут способствовать созданию более продуктивной и эффективной учебной среды как для студентов, занимающихся социальной работой, так и для преподавателей.

Значение телекоммуникаций в обществе хорошо признается и широко понимается, что находит отражение в их почти повсеместном проникновении и использовании. Ниже перечислены некоторые из ключевых областей воздействия:

Телекоммуникации обеспечивают технологическую основу для социальных коммуникаций. Коммуникация играет центральную роль в фундаментальных операциях общества—от бизнеса до правительства и семьи. На самом деле, общение между людьми-это суть того, что отличает организацию, сообщество или общество от совокупности индивидов. Общение—от просмотра веб-страниц до звонков по сотовому телефону и обмена мгновенными сообщениями-становится все более интегрированным в то, как мы работаем, играем и живем.

Телекоммуникации обеспечивают участие и развитие. Телекоммуникации играют все более важную роль в обеспечении участия и развития людей в общинах и странах, находящихся в неблагоприятном географическом положении, будь то в сельских районах в Соединенных Штатах или в развивающихся странах в глобальном обществе и экономике.

Телекоммуникации обеспечивают жизненно важную инфраструктуру для национальной безопасности. От ликвидации последствий стихийных бедствий, национальной безопасности, связи жизненно важной разведки, чтобы продолжать военное превосходство, Телекоммуникации играют центральную роль. Когда речь идет о противодействии противнику, важно не только сохранить телекоммуникационные возможности, но и иметь более высокий потенциал. Существуют потенциальные риски, связанные с опорой на зарубежные источники инноваций, технологий, приложений и услуг.

Трудно предсказать будущее воздействие телекоммуникационных технологий, услуг и приложений, которые еще не были изобретены. Например, в начале исследований и разработок в области Интернета в конце 1960-х годов кто мог предвидеть полное воздействие широкого использования Интернета сегодня?

Телекоммуникации и глобальная конкурентоспособность

В эту эпоху глобализации многие компании являются многонациональными, и их деятельность, включая НИОКР, ведется по всему миру. Например, IBM, HP, Qualcomm и Microsoft имеют исследовательские центры в других странах, а многие европейские и азиатские компании имеют исследовательские лаборатории в США. Все большее число предприятий конкурируют в глобальном масштабе. Каждая компания и каждая отрасль должны оценить сегменты и ниши, в которых она работает, чтобы оставаться конкурентоспособными на мировом рынке.

Как азиатские, так и европейские страны продолжают осуществлять стратегии, которые используют слабость США в области телекоммуникаций и телекоммуникационных исследований в качестве способа повышения их конкурентоспособности в области телекоммуникаций, а также в области информационных технологий в более широком смысле. Перескакивание Соединенных Штатов в области телекоммуникаций, по мнению комитета, явилось явной и заявленной стратегией для ряда азиатских (в области широкополосной и беспроводной связи) и Европейских (в области беспроводной связи) стран в течение последнего десятилетия с заметным успехом. Эти усилия направлены на стимулирование быстрого внедрения технологий физического уровня для обеспечения доступа к жилью (широкополосный доступ, особенно в Азии) и беспроводного и мобильного доступа (сотовые сети, особенно в Европе).

Несмотря на продолжающийся рост и расширение технологий, многие бесправные и обездоленные люди по-прежнему не имеют доступа к ИКТ или Интернету. В то время как инициативы в Соединенных Штатах и других соответствующих странах мира пытаются обеспечить доступ для всех, существуют значительные различия внутри стран и между ними, особенно в африканских регионах с низким уровнем проникновения на рынок интернета. Развивая более четкую направленность и инфраструктуру ИКТ в области образования в области социальной работы, социальные работники будут лучше подготовлены к участию в целом ряде политических инициатив в поддержку деятельности, направленной на устранение этих различий в социальном, экономическом и политическом участии.

Сфера образования, исследований и практики в области социальной работы окружена быстрыми разработками в области ИКТ. Для обеспечения того, чтобы практика социальной работы поддерживала стандарты и ценности этики социальной работы, необходимо, чтобы социальные работники были компетентными и грамотными в области ИКТ. Это позволит социальным работникам на всех уровнях практической деятельности содействовать улучшению жизни бесправных и обездоленных лиц путем расширения доступа к образованию, знаниям и другим ресурсам. Хотя многие ИКТ не смогли реализовать свой ожидаемый потенциал, продолжающийся быстрый рост ИКТ создал контекст, в котором социальные работники не могут противостоять технологии, но должны понимать ее роль в повседневной жизни.

Список литературы:

1. https://studwood.ru/1836757/pedagogika/rol_informatsi.
2. https://studopedia.ru/9_115649_informatsionnie-tehnol.
3. https://info-4all.ru/obrazovanie/nauka-i-tehnika/tehnologii/t.
4. https://allbest.ru/o-3c0b65625a2ad68a5c53b88421216c36.html.

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ИЗОМЕРИЗАЦИИ. ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО КАТАЛИЗАТОРА ПРОЦЕССА

Смолякова Алёна Владимировна
студент, кафедра авиатопливообеспечения,
Ульяновский институт Гражданской Авиации
им. Главного маршала авиации Б.П. Бугаева,
РФ, г. Ульяновск
E-mail: 801al98@mail.ru

Егорова Валерия Олеговна
студент, кафедра авиатопливообеспечения,
Ульяновский институт Гражданской Авиации
им. Главного маршала авиации Б.П. Бугаева,
РФ, г. Ульяновск
E-mail: lera1374@inbox.ru

Одной из основных задач нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности является повышение качества автобензинов.

В современном мире энергопотребление все более «набирает обороты». Для удовлетворения потребностей в энергии необходимы огромные запасы ископаемого топлива, которые, как известно, не безграничны. Ученые ведут дискуссии о выборе более рациональных путей использования углеводородного сырья, увеличения глубины его переработки, улучшения качества автомобильных топлив и их экологических показателей.

Основная масса выбросов вредных веществ в окружающую среду приходит с отработанными газами автомобилей. Международные экологические стандарты существенно ограничивают содержание в бензинах серы, бензола и ароматических углеводородов в целом [1]. Кроме того, не остаются без внимания и эксплуатационные характеристики автобензинов, такие как октановое число, давление насыщенных паров, отсутствие коррозии деталей двигателя. Базовыми компонентами таких бензинов являются: бензиновые фракции каталитического риформинга, крекинга и изомеризаты легких бензиновых фракций.

Важнейшими фактором наличия установки изомеризации пентан-гексановой фракции C_5-C_6 является решение следующих задач при производстве бензинов [1]:

1. Поддержание высокого октанового числа.

2. Снижение содержания бензола и ароматических углеводородов.
3. Снижение содержания серы.
4. Снижение содержания олефинов.

Таблица 1.

Требования стандартов серии Евро к качеству автомобильных бензинов

Показатели	Требования	
	Евро-4	**Евро-5**
Содержание бензола, % (об.), не более	1	1
Содержание серы, % (масс.), (ppm)	0,003 (30) – 0,001 (10)	0,001 (10)
Содержание ароматических углеводородов, % (об.), не более	35	35
Содержание олефинов, % (масс.), не более	18	18
Содержание кислорода, % (масс.), не более	2,7	2,7

Таблица 2.

Требования ГОСТ Р 51105-97 к качеству автомобильных бензинов [2]

Показатель	Марка бензина				
	«Нормаль-80»	**«Регуляр-91»**	**«Регуляр-92»**	**«Премиум-95»**	**«Супер-98»**
Содержание свинца, г/дм^3, не более	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Содержание марганца, мг/ дм^3, не более	50	18	-	-	-
Содержание фактических смол, мг/100 см^3, не более	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Содержание серы, % (масс.), не более	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Содержание бензола, % (об.), не более	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Установки изомеризации позволяют получить топливо с характеристиками, отвечающими жестким стандартам «Евро-4» и «Евро-5». Процесс изомеризации пентан-гексановой фракции является одним из самых рентабельных способов получения высокооктановых изокомпонентов автобензинов с улучшенными экологическими свойствами, что является целевым назначением процессов каталитической изомеризации в современной нефтепереработке.

Высокая эффективность процессов изомеризации заключается в том, что в качестве сырья изомеризации используются легкие бензиновые фракции с концом кипения от 62°С до 85°С и рафинаты каталитического риформинга, содержащие в основном н-пентаны и н-гексаны. Сырьё изомеризуется в среде водорода в присутствии бифункциональных катализаторов. Повышение ОЧ достигается за счёт увеличения доли изопарафинов. Процесс осуществляется, как правило, в одном или двух реакторах при температуре от 110 до 380°С и давлении до 3,6 МПа.

Продуктами данной установки являются стабильный изомеризат с выходом 94-96% с ОЧ по исследовательскому методу 88-92 пунктов, который является высокооктановым компонентом для производства высококачественных неэтелированных бензинов, и углеводородный газ с выходом 4-6%, который направляется на переработку на установку ГФУ.

Каталитическая изомеризация легких бензиновых фракций является важным процессом переработки катализата риформинга для получения высокооктановых компонентов бензинов с улучшенными экологическими свойствами. Данный процесс в последнее время приобретает все большее значение, в связи с чем поиск путей его совершенствования является актуальной задачей.

Интенсивное наращивание мощностей процесса изомеризации осуществляется за счёт реконструкции существующих и строительства новых установок. Одновременно проводятся модернизация и интенсификация действующих установок изомеризации под процессы с рециркуляцией непревращенных нормальных парафинов [3]. Также одним из путей совершенствования процесса изомеризации является использование катализаторов, с помощью которых достигается наибольшая эффективность процесса.

Технологическая схема конкретной установки изомеризации зависит от типа применяемого катализатора [4]. Существуют следующие основные типы катализаторов процесса изомеризации:

- высокотемпературная (360-440°С) на алюмоплатиновых фторированных катализаторах;

- среднетемпературная (250-300°С) на цеолитных катализаторах;
- низкотемпературная на катализаторах на основе сульфатированных оксидов металлов (120-180°С);
- низкотемпературная на циркониевых катализаторах (120-190°С).

Таблица 3.

Сравнительная характеристика существующих технологий изомеризации

Технология	Достоинства	Недостатки
Алюмоплатиновые фторированные катализаторы	1) Высокий срок службы 2) Не нуждается в предварительной очистке сырья	1) Высокая температура процесса 2) Невозможность получения высокого октанового числа 3) Необходимость поддержания высокогомольного соотношения H2: CH (необходим компрессор циркуляции ВСГ и сепаратор для его отделения) 4) Большие капитальные и эксплуатационные затраты
Цеолитные катализаторы	1) Высокая устойчивость к отравляющим примесям в сырье 2) Устойчивость к действию каталитических ядов 3) Способность к полной регенерации 4) Длительный срок службы	4) Низкое ОЧ изомеризата (ОЧ по ИМ = 76-78) 2) Необходимость поддержания высокого мольного соотношения H_2: CH (необходим компрессор циркуляции ВСГ и сепаратор для его отделения)
Катализаторы на основе сульфатированных оксидов металлов	1) Длительный срок службы 2) Высокая эффективность 3) Устойчивость к действию каталитических ядов 4) Способность к регенерации 5) Не требуют адсорбционной осушки сырья 6) Не требуют дополнительной подачи хлорорганического вещества 7) Не защелачивают у/в газы	1) Необходимость поддержания высокого мольного соотношения H_2: CH (необходим компрессор циркуляции ВСГ и сепаратор для его отделения) 2) Большие капитальные и эксплуатационные затраты
Циркониевые катализаторы	1) Низкая температура процесса 2) Высокое октановое число (ОЧ по ИМ = 91-92) 3) Высокая устойчивость к каталитическим ядам 4) Длительный срок службы 5) Способность к регенерации 6) Не требуют дополнительной подачи хлорорганического вещества. 7) Высокий выход изомеризата	1) Необходимость поддержания высокого мольного соотношения H_2: CH (необходим компрессор циркуляции ВСГ и сепаратор для его отделения)

Таким образом, установка изомеризации является важной ступенью на пути к получению базового высокооктанового компонента товарного бензина с улучшенными экологическими свойствами, удовлетворяющего требованиям экологических стандартов «Евро 4» и «Евро 5», а также ГОСТ Р 51105-97.

Исходя из проведенного анализа различных видов процесса изомеризации, был выявлен наиболее эфеективный – низкотемпературная изомеризация на церкониевых катализаторах, главными преимуществами которой являются: длительный срок службы, высокое октановое число (ОЧ по ИМ = 91-92), высокий выход изомеризата.

Список литературы:

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту» Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 года № 826.
2. ГОСТ Р 51105-97 «Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Технические условия» Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 9 декабря 1997 года № 404.
3. Петров А.А. Каталитическая изомеризация углеводородов. – М.: Издательство АН СССР, 1960. – 217 с.
4. ООО «НПП Нефтехим» [Электронный ресурс]. – URL: http://nefthim.ru/ (Дата обращения: 01.06.2019).

СЕКЦИЯ
«ТРАНСПОРТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ»

ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИИ НА АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Пупченко Владислав Сергеевич
магистрант,
кафедра гидромеханика и транспортные машины ОмГТУ,
РФ, г. Омск
E-mail: vadya-acro@mail.ru

Коррозия – это самопроизвольное разрушение металлов под воздействием химического или физико-химического влияния окружающей среды. В общем понятии, коррозии подвергаются не только металлы, но и любые другие материалы, будь то бетон, пластмасса, резина или керамика.

Коррозия металлов – разрушение металлов из-за химического или электрохимического взаимодействия их с коррозионной средой. Для процесса коррозии следует применять термин «коррозионный процесс», а для результата процесса – «коррозионное». Образование гальванических пар с пользой применяют для создания батарей и аккумуляторов.

Электрохимическая коррозия – разрушение металлов под воздействием возникающих в коррозионной среде гальванических элементов.

Рисунок 1. Электрохимическая коррозия

Химическая коррозия – взаимодействие поверхности металла с коррозионно-активной средой, не сопровождающееся возникновением электрохимических процессов на границе фаз.

Рисунок 2. Химическая коррозия

Коррозия автомобиля

Под воздействием негативных факторов окружающей среды и высокой влажности автомобиль может подвергаться коррозии. Коррозионные процессы начинают развиваться под воздействием различных факторов, если автомобиль не обрабатывается специальными защитными средствами.

Рисунок 3. Коррозия автомобиля

У современных автомобилей значительно улучшился внешний вид и технические характеристики, теперь срок службы автомобиля составляет минимум 10-12 лет, и этот показатель обусловлен влиянием таких обстоятельств:

1. Условия, как эксплуатируют автомобиль.
2. Условия окружающей среды (качество дорожного полотна, климат региона).
3. Техническое состояние автомобиля.

Коррозии чаще всего подвергается кузов автомобиля, крылья, пороги, и другие элементы. Виды коррозии в зависимости от того, каким образом она протекает:

- в не электролитах (в топливной или масляной системе).
- газовая (чаще всего возникает в глушителе или поражает выхлопную трубу).
- в электролитах (тех местах, где влага накапливается в избыточном количестве).
- контактная (место, где контактируют металлы, имеющие разный электродный потенциал).
- атмосферная (появляется из-за неправильного укрытия автомобиля и его эксплуатации).
- щелевая (появляется в разнообразных зазорах и щелях кузова).
- структурная (такая коррозия автомобиля возникает в тех местах, которые недавно реставрировались при помощи сварки).
- под напряжением (появляется в тех местах, которые находятся под напряжением).
- биокоррозия (возникает под влиянием микроорганизмов)

Защита от коррозии

Оцинкование кузова считается отличным способом предотвращения коррозии. Чаще всего работы по оцинкованию проводятся в тот момент, когда на заводе производится выплавка кузова будущего транспортного средства.

Ламинирование – процесс оклеивания кузова автомобиля специальной полимерной плёнкой, которая обеспечивает надёжную защиту от коррозии.

Грунтование – нанесение особого защитного слоя между поверхностью кузова и лакокрасочным покрытием.

Более современным средством является антикоррозийное средство со специальным резиновым наполнителем. Основным его преимуществом является повышенная стойкость к снижению температуры, а также повышенная пластичность. Поэтому эти средства очень хорошо защищают автомобиль от сколов, механических повреждений и снижают вибрацию.

В качестве наполнителя используется воск, пластик или тефлон. Восковые антикоррозионные средства можно очень быстро смыть, поэтому процедуру следует проводить регулярно. Если ржавчина обнаружена, ее необходимо полностью удалить, затем нанести свежий слой грунтовки и после высыхания хорошо обработать антикоррозийным средством.

Перед началом обработки, кузов необходимо тщательно подготовить, всю грязь хорошо промыть теплой водой, машину высушить. Чтобы работать удобнее, лучше разместить, автомобиль на специальном подъемнике.

После этого вы можете начать удалять ржавчину со всех поверхностей. Применение специальной мастики - это пассивная защита автомобиля, и она будет эффективной, если кузов будет чистым. Антикоррозионные средства очень эластичны и сохраняют свои свойства даже при отрицательных температурах, но их необходимо периодически обновлять.

Защита скрытых полостей транспортного средства – тоже очень важная задача. Выбрать оптимальное средство поможет профессионал, работающий на СТО. Для труднодоступных мест мастика не подходит, поэтому рекомендуется применять специальные химические препараты, которые помогут уберечь кузов авто от появления ржавчины.

Средства для антикоррозийной защиты скрытых полостей должны быть не только эффективными, но и обладать отличной способностью, проникать в различные микротрещины и сколы. Также они должны пробиваться сквозь

слой уже образовавшейся ржавчины, вытеснять скопившуюся на поверхности влагу и соль.

Сегодня в продаже есть широкий ассортимент средств, которые помогут обработать автомобиль от коррозии самостоятельно. Такие составы выпускаются в аэрозольных баллончиках, в виде мастики и даже в больших бочках (если необходимо применять средство профессионально на СТО). Нужно помнить, что предупредить появление коррозии гораздо проще, чем устранить уже появившиеся очаги. Поэтому необходимо регулярно мыть транспортное средство и полировать его, таким образом можно будет заметить различные изъяны лакокрасочного покрытия ещё на начальном этапе и вовремя устранить.

Список литературы:

1. Коррозия автомобиля, развитие и способы устранения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://topreit.ru/kuzovnoj-remont/korroziya-avtomobilya-razvitie-i-sposoby-ustraneniya/ (Дата обращения: 27.05.19).
2. Советский энциклопедический словарь. - М.: Советская энциклопедия, 1983
3. Улиг Г.Г., Реви Р.У. - Коррозия и борьба с ней. Введение в коррозионную науку и технику - Л. ХИМИЯ, 1989

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АНТИКОРРОЗИЙНОЙ ОБРАБОТКИ КУЗОВА В СКРЫТЫХ ПОЛОСТЯХ АВТОМОБИЛЯ

Пушкин Александр Сергеевич
студент,
Кафедра «Гидромеханика и транспортные машины» ОмГТУ
РФ, г. Омск
E-mail: xxxkaktyzxxx@mail.ru

«Ничто не вечно в этом мире» — это факт, и существует великое множество предпосылок, подкрепляющих это правило каждый день. Но кроме этой движущей силы в мире предостаточно уже запущенных самой природой механизмов созидания и разрушения. Один из таких механизмов, хотя его пока и не принято относить к числу наиболее разрушительных стихий, заслуживает нашего особого внимания. Речь пойдет о защите от коррозии автомобиля.

Коррозия (от позднелатинского corrosio — разъедание) — самопроизвольное разрушение твердых тел, вызванное химическими и электрохимическими процессами, развивающимися на поверхности тела при его взаимодействии с внешней средой.

В борьбе с коррозией автомобили нередко терпят поражение. Для защиты кузова от коррозии при его изготовлении на заводе проводится целый ряд мероприятий: фосфатирование, грунтование, покраска и нанесение специального покрытия на днище автомобиля. Для защиты днища и внутренней полости крыльев, наиболее подверженных абразивному воздействию камней и песка из-под колес, используют поливинилхлорид (ПВХ), иногда в комплексе с воском или битумом. Кроме днища, в автомобиле есть скрытые полости, стыки и изгибы кузовных деталей и сварные швы, в которых отсутствует вентиляция. Эти труднодоступные места не всегда качественно обезжириваются, фосфатируются и покрываются грунтом. Со временем там может скопиться влага – первый помощник ржавчины. Чтобы перечисленные недостатки заводской защиты не снизили долговечность кузова, после покупки автомобиля необходима профилактическая антикоррозийная обработка, особенно кузовам российских автомобилей.

Классификация коррозионных процессов

Коррозия автомобиля, по условиям протекания, подразделяется на:

1) коррозию в не электролитах - ее вызывает повышенная кислотность топлива и присутствие в нем воды во многих случаях усиливают коррозию топливной системы. Вода и обводненное топливо вызывают коррозию преимущественно стальных деталей топливной системы. При этом в топливе образуются коричневые хлопья, состоящие из гидроокиси железа. Эти хлопья могут забить топливные фильтры, а также заклинить плунжерные пары топливных насосов (рис 1.).

Рисунок 1. Топливный фильтр высокого давления работающий на топливе с присутствием воды

2) газовую коррозию - это химическая коррозия металлов в газовой среде при минимальном содержании влаги (как правило не более 0,1 %) или при высоких температурах. Таким разрушениям подвергаются выпускные трубы, глушителя, фаски тарелок выпускных клапанов в камерах сгорания (рис 2);

Рисунок 2. Выхлопная система автомобиля УАЗ спустя 40 000 км. пробега

3) Коррозия в электролитах - т. е. в жидкостях и водных растворах, проводящих электрический ток, к которым должны быть отнесены. морская и пресная воды. Электрохимическая коррозия, или коррозия в электролитах, является результатом работы множества микроскопических короткозамкнутых гальванических элементов, возникающих на поверхности металла при контакте с электролитом (рис.3).

Рисунок 3. Кузов автомобиля подверженный электрохимической коррозии

4) атмосферная коррозия - коррозия металлов под воздействием любого влажного газа, как под действиями прямых солнечных лучей, так и в замкнутом помещении (рис. 4).

Рисунок 4. Автомобиль подверженный атмосферной коррозии

5) щелевая коррозия - вызывает разрушение металла под прокладками, в зазорах, резьбовых креплениях и т. д.; (рис. 5)

Рисунок 5. Пример щелевой коррозии внутренних частей автомобиля

6) структурная коррозия - появляется всегда в местах с неоднородностью состава металла, например, после сварки; (рисунок 6)

Рисунок 6. Коррозия в местах точечной сварки

Чтобы удешевить автомобиль производители все чаще и чаще используют для кузова очень тонкий стальной лист. На таких машинах первые коррозионные повреждения появляются уже через 1,5 – 2 года эксплуатации. Большая их часть расположена на внутренних (скрытых) частях кузова. На таких участках образуются зоны застоя влажного воздуха первого помощника ржавчины. Эти труднодоступные места не всегда качественно обезжириваются, фосфатируются и покрываются грунтом. Чтобы недостатки заводской защиты не снизили долговечность кузова, после покупки автомобиля необходима профилактическая антикоррозийная обработка, особенно кузовам российских автомобилей.

Список литературы:

1. Антикоррозионная обработка автомобилей. Методы обработки. Оборудование. Материалы. Луганский Р.А. 2011 г.
2. Автомобильные кузова. Руководство по ремонту. Портер Линдси. 2007 г.
3. Профессиональный ремонт лакокрасочного покрытия автомобиля Рэндл Стив. 2009 г.

ВИДЫ ТОПЛИВА ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Работинский Владислав Иванович
бакалавр кафедры ГМиТМ, ОмГТУ,
РФ, г. Омск
E-mail: vlad.r_99@mail.ru

На протяжении всей истории развития человечества, люди постоянно были связаны с получением и использованием в своих целях различных видов энергии. Люди пользовались тепловой энергией в целях обогрева жилища, приготовления пищи, изготовления различных видов предметов быта и орудий труда.

Состав топлива. Топливо различных видов, месторождений и шахт различается по своему составу. При рассмотрении твердого и жидкого топлива принято различать следующие его составляющие: углерод, водород, серу, кислород, азот, золу и влагу. Применительно к газообразному топливу под составом понимают в основном: оксид углерода, водород, метан, этан, пропан, бутан, этилен, бензол, сероводород и др. Входящие в состав топлива кислород и азот относят к внутреннему органическому балласту топлива, а золу и влагу - к внешнему.

На данный момент самыми распространенными видами топлива являются нефть, нефтепродукты, уголь, природный газ, древесина, растительные виды топлива или отхода, торфяные соединения, горючие сланцы. Самыми сложными в использовании, но, с другой стороны, тепловыделяющими веществами являются вещества, которые используются на атомных электростанциях в ядерных реакторах, а также в ракетных и космических двигателях.

Дизель

Вид топлива, производящий значительное количество выбросов углекислого газа, создающего парниковый эффект и негативно влияющего на климат. Дизельное топливо (ДТ) для автомобильных дизелей изготавливают из дистиллятных фракций прямой перегонкой нефти, а также из дистиллятных фракций, подвергнутых гидроочистке и депарафинизации с добавлением до 1 % изопропилнитрата для повышения цетанового числа.

Основные потребители дизельного топлива — железнодорожный транспорт, грузовой автотранспорт, водный транспорт, военная техника, дизельные электрогенераторы, сельскохозяйственная техника, а также легковой дизельный автотранспорт. Кроме дизельных двигателей, остаточное дизельное топливо (соляровое масло) зачастую используется в качестве котельного топлива, для пропитывания кож, в смазочно-охлаждающих средствах и закалочных жидкостях, при механической и термической обработке металлов.

Существуют три базовых марки дизельного топлива:

- летняя солярка;
- зимнее дизтопливо;
- арктический дизель.

Биодизель

Отдельного внимания заслуживает появление инновационной технологии производства ДТ из растительных масел. Такое топливо отличается экологичностью, так как полный его распад наступает за 30 дней после попадания в воду или почвенный слой. Это происходит без вреда для окружающей среды.

Биодизель имеет цетановое число до 58 %, температуру воспламенения около 100°С, хорошую смазывающую способность. Совокупность этих характеристик позволяет говорить об увеличении ресурса дизельного мотора, облегчении транспортировки такого вида ДТ, снижении рисков взрыва или пожара. Биодизель изготавливают аналогично солярке (с учетом эксплуатации при разных наружных температурах). В Европе существуют три вида биодизеля: летний, для межсезонья и регионов с умеренным климатом, а также зимний биодизель.

Эти виды топлива имеют два главных недостатка:

- Запас этого топлива ограничен
- Наносят огромный ущерб экологии

В результате научных разработок в последние годы появляется множество новых, так называемых "альтернативных" видов топлива, задача которых прийти на смену бензину и дизельному топливу. Пока не ясно, за каким из них будущее автомобилестроения.

Автомобили на газу

Автомобили, использующие в качестве топлива газ, могут работать как на ископаемом природном газе, так и на органическом биогазе. В выхлопах автомобиля, работающего на «голубом топливе», вредных веществ в 5 раз меньше по сравнению с автомобилем с бензиновым двигателем. Это серьезное преимущество природного газа, ведь транспорт — главный загрязнитель атмосферы, особенно в крупных городах. Перевод автомобилей и автобусов на природный газ поможет сделать воздух чище и улучшить экологию городов.

Гибридные автомобили

Суть «гибридного автомобиля» – в гибридном силовом агрегате (в большинстве своём используются схемы совместной работы ДВС и электродвигателя). Если кратко говорить про плюсы и минусы гибридных авто – то к первым относятся «экономичность и экологичность», а ко вторым «сложность и стоимость обслуживания/ремонта».

Несмотря на достаточно большое число плюсов машин - «гибридов», подобная схема имеет и ряд недостатков, которые на практике довольно существенны. К основному из них стоит отнести сложность конструкции и, как результат, высокую стоимость обслуживания и ремонта гибридных авто. Например, замена тягового аккумулятора на подержанном автомобиле – процедура весьма дорогостоящая. Кроме того, частые включения и отключения ДВС негативно сказываются на его общем ресурсе и сроке службы стартера.

Природный газ

Сегодня в спорах об альтернативных видах автомобильного топлива центральное место занимает метан. Именно его называют главным конкурентом бензина и дизеля. Сегодня метан в России стоит около 12 рублей за кубический метр (эквивалентно литру бензина). Это в 3 раза дешевле бензина, при том, что расходуется природный газ экономнее.

Особенно выгодно использовать газомоторное топливо на общественном транспорте, который ежедневно проходит большие расстояния. Природный газ — самое безопасное топливо из всех доступных на сегодняшний день.

В случае аварии метан не скапливается в углублениях и не образовывает горючую смесь паров с воздухом. Так как газ легче воздуха, он сразу улетучивается, поэтому его утечка не представляет опасности.

Природный газ не образует отложений в топливной системе, не смывает масляную пленку со стенок цилиндров, тем самым снижая трение и уменьшая износ двигателя. При сгорании природного газа не образуется твердых частиц и золы, вызывающих повышенный износ цилиндров и поршней двигателя. Таким образом, использование природного газа в качестве моторного топлива позволяет увеличить срок службы двигателя в 1,5-2 раза.

Метан – это основной компонент природного газа, который используется в качестве топлива в сжатом (компримированном) виде. Чаще всего метан путают с пропан-бутаном, сжиженным углеводородным газом, который тоже используют в качестве автомобильного топлива. Однако, это два совершенно разных продукта! Если пропан-бутановую смесь получают на нефтеперерабатывающих заводах, то метан – это, по сути, готовое топливо, которое с месторождения поступает прямиком на заправочные станции. Перед заправкой в бак автомобиля метан сжимается в компрессоре. Поэтому состав метана всегда одинаковый, его невозможно разбавить или испортить.

Список литературы:

1. Гайле А.А. Альтернативные негидрогенизационные методы повышения качества дизельного топлива / А.А. Гайле, Б.М. Сайфидинов. - М.: Санкт-Петербургский государственный технический университет, 2009. – 110 с.
2. Синельников А.Ф. Автомобильные масла, топлива и технические жидкости. Краткий справочник / А.Ф. Синельников, В.И. Балабанов. - М.: За рулем, 2007. – 160 с.
3. Автомобильные топлива, масла и присадки/ Под ред. О.Я. Фоменко. – К.: Сигнал, 1996. – 96 с.

РАЗНОВИДНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

Работинский Владислав Иванович
бакалавр кафедры ГМиТМ, ОмГТУ,
РФ, г. Омск
E-mail: vlad.r_99@mail.ru

На сегодняшний день производители выпускают бескамерные шины, которые имеют радиальный каркас. Имеются также различия в типах рисунков протектора.

Низкопрофильные шины

Сегодня на рынке широко представлены низкопрофильные шины, которые специально разработаны для скоростного движения. Такие шины имеют дополнительную ширину, за счет чего увеличивается площадь контакта колеса с дорогой.

Отдельным видом шин считаются внедорожные. Такие покрышки имеют довольно **высокий профиль** резины и **глубокие канавки** протектора. Такое строение внедорожных шин обеспечивает **хороший ход** автомобиля **по бездорожью**, он хорошо рвется вперед по любых поверхностям: болотистым или наоборот каменистым.

Шины делятся в зависимости от сезона:

- **летние шины,**
- **зимние шины,**
- **всесезонные шины.**

Правильная эксплуатация резины подразумевает **соответствие** типа резины **окружающим условиям**. Зимой надо монтировать зимние покрышки, а летом - летние. Это правило повысит не только срок использования резины, но и безопасность водителя и пассажиров.

СВОЙСТВА ЛЕТНИХ ШИН

Нужно обратить внимание на свойства летней резины. Должна быть хорошая сцепляемость шин с дорогой при температуре выше, чем +7. На хорошую сцепляемость влияет состав шины, закрытость дизайна, а также конструкция товара. Эти же функции должны также себя хорошо показывать

и на мокром покрытии дороги. Все шины перед тем, как выйти в продажу, проходят специальные тесты. Поэтому при вопросе, какая летняя резина самая качественная, нужно обращать внимание на результаты этих тестов. Также летние шины должны быть хорошо управляемыми (обратите внимание на жесткость и рисунок шины), комфортными (строение, состав, рисунок, а также расположение блоков протекторов), устойчивы к аквапланированию, должны быть высокие показатели максимального пробега шины, а также износоустойчивы и сопротивляться качанию. Все показатели должны быть только на высшем уровне.

Зимние шины отличаются от летних очень сильно. Они обладают разрезами в блоках протектора, так называемыми ламелями. Которые имеют различную форму и глубину профиля, чтобы увеличить коэффициент сцепления с дорогой. Видимые отличия это только часть преимуществ зимней резины. Зимние шины производятся из специального состава резины, которые помогают обеспечить хорошее сцепление при низких температурах, и большинство производителей добавляют к смеси кремний и компоненты для повышения срока функциональности шины.

Зимние шины демонстрируют свое превосходство, особенно при низких температурах, даже на сухом асфальте. Результаты проведенных испытаний на торможение автомобиля, оборудованного хорошими зимними шинами, показали, что тормозной путь в среднем на 30 % ниже по сравнению с летней резиной. Мы не рекомендуем устанавливать зимние шины только на одну ось, хотя правила дорожного движения этого не запрещают. Данное решение обеспечивает лучшее ускорение и торможение, но приведет к резкому ухудшению устойчивости при прохождение поворотов, что может быть опасно. Но все-таки если Вы вынуждены будете купить только два зимних колеса, то мы рекомендуем устанавливать их на заднюю ось. Поскольку передняя ось всегда находиться под контролем рулевого колеса, и в случае попадания в занос передние колеса возможно контролировать. В случае с задней осью, зимние шины должны преобладать в коэффициенте сцепления.

На протяжении 100 лет люди использовали для своих автомобилей подушки из заключённого в прочную резину воздуха. Такая технология доказала свою эффективность, но компания «Michelin» недавно выдвинула новый концепт — **безвоздушные шины** Tweel. Когда шины контактируют с дорогой, спицы компенсируют её воздействие точно так же, как давление воздуха в обыкновенных пневматических шинах. Протекторы и полосы сдвига временно деформируют изгиб спиц, а затем быстро возвращаются в исходную форму. Шины Tweel предусматривают возможность установки спиц разной упругости, что в итоге улучшает управление автомобилем.

Камерная шина легкового автомобиля состоит из покрышки и камеры с вентилем, снабженным колпачком или колпачком-ключиком.

Камера представляет собой кольцеобразную замкнутую резиновую трубу с резинометаллическим вентилем. Она изготовляется из эластичной резины и служит только для удержания сжатого воздуха.

Камеры работают в тяжелых условиях, испытывая знакопеременные деформации при высоких температурах. Поэтому резина для камер должна быть воздухонепроницаемой, эластичной, стойкой к тепловому старению, не изменять свои физико-механические свойства при различных температурах окружающего воздуха. Размер камеры должен строго соответствовать размеру покрышки, с которой она комплектуется.

Бескамерная шина отличается от обычной - она имеет герметизирующий слой толщиной 1,5...2,0 мм, который привулканизирован к её внутренней поверхности. Он изготовлен из смеси натурального и синтетического каучуков, обладающий пониженной газопроницаемостью.

На бортах шины предусмотрен уплотняющий резиновый слой, обеспечивающий необходимую герметичность в зоне посадки бортов на полках обода колеса. Этому способствует и специальная конструкция бортов шин, предназначенная для увеличения угла наклона носка борта и повышенного натяга бортов на посадочных полках обода.

Преимущества бескамерных шин:

Основными преимуществами бескамерных шин по сравнению с камерными является:

- повышенная надёжность из-за отсутствия вероятности быстрой разгерметизации, что улучшает безопасность движения на высоких скоростях;
- меньшие масса и момент инерции;
- уменьшение на 50...70 % простоев автомобиля в пути, так как мелкие проколы можно ремонтировать специальной пастой, не снимая шины с колеса;
- больший на 10...12 % пробег, что достигается лучшим температурным режимом за счёт усиленной теплопередачи с шины на обод и устойчивости внутреннего давления воздуха в шине, а также отсутствия трения между покрышкой и камерой;

Список литературы:

1. Игорь Иванов: Автомобильные шины. Вчера, сегодня, завтра. Учебное пособие, г. 2016.
2. Тарновский В.Н., Гудков В.А., Третьяков О.Б. 'Автомобильные шины: Устройство, работа, эксплуатация, ремонт' - Москва: Транспорт, 1990 - с. 272.
3. «Автомобильные шины. Конструкция, механика, свойства, эксплуатация» Олег Третьяков, Владислав Гудков, Анатолий Вольнов, Виктор Тарновский.

ОБЗОР ДАТЧИКОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО ИЗНОСА ТОРМОЗНОЙ КОЛОДКИ

Алексей Дмитриевич
студент, кафедры АТ, ВлГУ,
РФ, г. Владимир

Новожилов Дмитрий Алексеевич
студент, кафедры АТ, ВлГУ,
РФ, г. Владимир

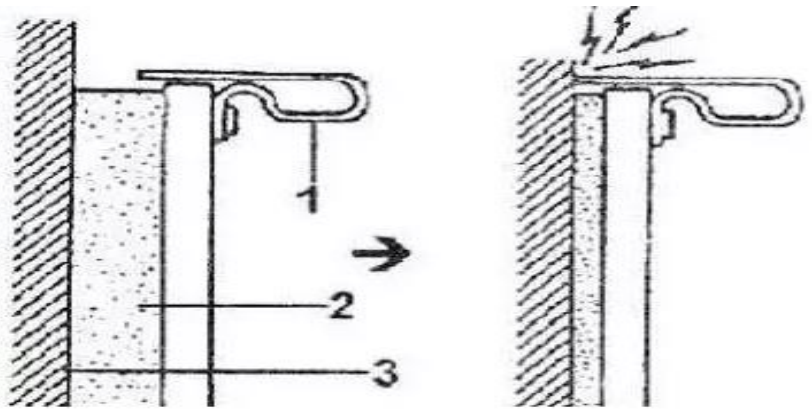
Кокарев Олег Петрович
аспирант кафедры «Автомобильный транспорт» (АТ), ВлГУ,
РФ, г. Владимир
E-mail: cdo_atf_vlsu@mail.ru

Вопрос о обеспечении безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте является очень актуальным в современных условиях. Со стороны технического сервиса и научных исследований, большое внимание уделяется работоспособности тормозной системы (ТорС), рулевого управления и другим, оказывающим непосредственное влияние на активную безопасность дорожного движения.

Наибольшее влияние на безопасность дорожного движения происходит из-за отказов в тормозной системе [1].

Максимальное количество отказов в тормозной системе приходится на замену тормозных колодок, которые влияют на работоспособность всей тормозной системы. Это связано с несвоевременным техническим обслуживанием и применении некачественных материалов при производстве тормозных колодок.

Современные конструкции тормозных колодок предусматривают наличие технических средств диагностирования технического состояния тормозной колодки. Такими средствами являются датчики износа, которые контролируют толщину фрикционного материала накладки и подают сигнал при изнашивании до предельного значения. На рисунке 1 представлен механический датчик износа фрикционной накладки тормозной колодки [2].



а) ***б)***

Примечание: 1 – механический индикатор; 2- фрикционная накладка; 3- тормозной диск

Рисунок 1. Устройство и принцип работы датчика износа фрикционной накладки тормозной колодки с механическим индикатором

Принцип работы такого датчика (рисунок 1б) основан на механическом взаимодействии индикатора 1 с тормозным диском 3 при соответствующим износе фрикционной накладки 2 тормозной колодки. При соприкосновении металлического индикатора с тормозным диском в момент движении создается определенный звук, указывающий на износ накладки и необходимости замены тормозной колодки. Главным преимуществом механического датчика является простота конструкции. Недостатками служат: а) возможность повреждения механического индикатора при транспортировании и установке в тормозной механизм; б) воздействие агрессивной среды между концом индикатора и диском приводит к ложной подаче сигнала; в) контактирование механического индикатора с тормозным диском оказывает отрицательное влияние на техническое состояние тормозного диска.

Более современный способ контроля толщины фрикционного материала тормозной колодке связан с применением электронных датчиков износа [2;3] (рисунок 2).

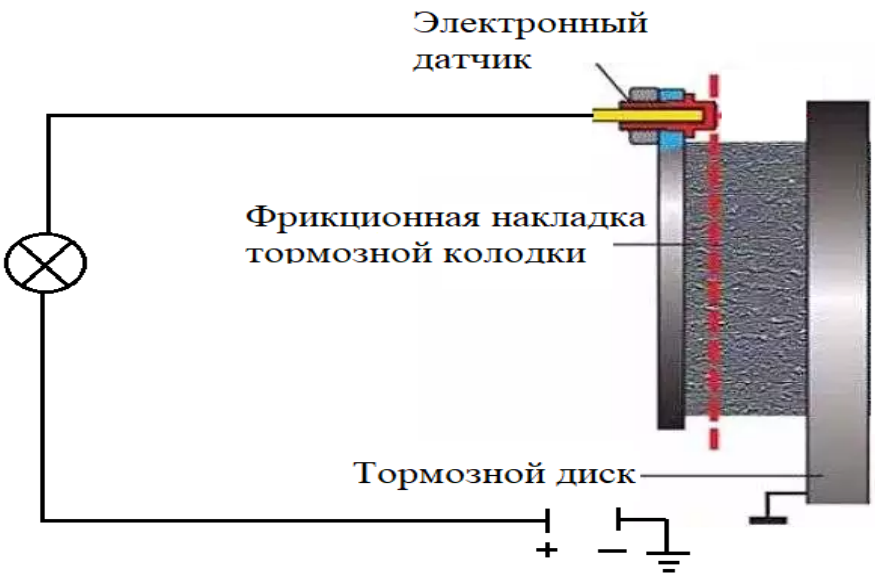


Рисунок 2. Устройство и принцип работы тормозной колодки с электронным датчиком износа

Определение момента предельного износа фрикционного материала накладки (рисунок 2) происходит за счет подачи сигнала электронным датчиком в момент его соприкосновения с тормозным диском. Датчик подключен в цепь 12 В. Ток в цепи постоянный. Цепь разомкнута, предельный износ накладки еще не достигнут и датчик находится на расстоянии от тормозного диска. При предельном износе накладки, цепь замыкается, подается сигнал от датчика на контрольную лампу, и она загорается.

Преимуществом использования такого датчика является отсутствие звукового эффекта в момент соприкосновения сердечника датчика с диском, информативность о наступлении предельного износа.

К недостаткам рассматриваемого электронного датчика можно отнести:

- отсутствие подачи сигнала из-за возможности обрыва цепи;
- воздействие агрессивной среды на контакты датчика, вследствие некорректная его работа;
- возникновение повреждений самого датчика и др.

Преимущественным способом определения толщины фрикционной накладки и технического состояния тормозной колодки остается техническое

обслуживание в соответствии установленной периодичностью. При техническом обслуживании толщина рабочей поверхности определяется измерительными инструментами: толщиномером или штангенциркулем (рисунок 3).

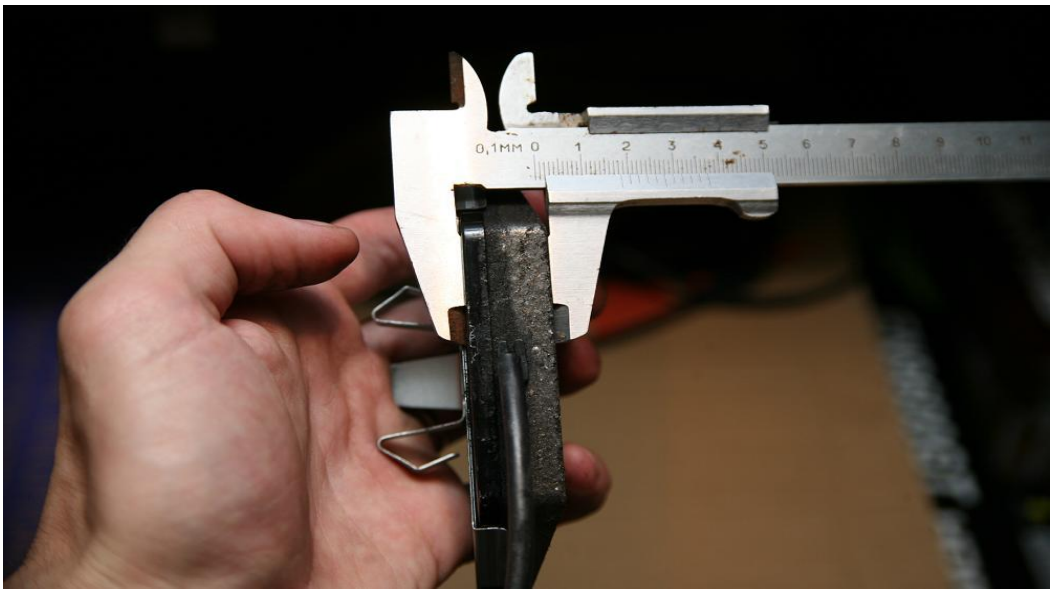


Рисунок 3. Измерение толщины тормозной колодки штангенциркулем

Измерение, указанным на рисунке 3 способом, более трудоемкое по сравнению с рассмотренными выше (рисунок 1 и 2). При измерении штангенциркулем, предварительно необходимо разобрать тормозной механизм и вытащить тормозные колодки из посадочных мест. Определение толщины осуществляют обязательно при проведении регулярного технического обслуживания. Основным преимуществом такого способа является возможность корректно оценить техническое состояние не только исследуемого объекта, но и остальных конструктивных элементов тормозного механизма.

При анализе технических средств диагностирования толщины накладки тормозной колодки, были выявлены основные преимущества и недостатки рассматриваемых датчиков и средств измерения толщины фрикционной накладки тормозной колодки.

Принимая во внимание отсутствие установленного ресурса эксплуатации тормозных колодок даже в приближенных значениях, вопрос об определении остаточного ресурса будет оставаться актуальным.

Список литературы:

1. Информационное агентство «СаратовБизнесКонсалтинг». Выросло число ДТП из-за неисправности автомобиля. [Электронный ресурс]. – https://news.sarbc.ru/main/2018/01/09/210734.html (Дата обращения 25.04.2019).
2. AutoRemont2.ru. Типы датчиков износа тормозных колодок и принцип их работы. [Электронный ресурс]. – http://autoremont2.ru/tormoznaya-sistema/datchik-iznosa-tormoznyh-kolodok.htm (Дата обращения 25.04.2019).
3. АВТОМОТОПРОФ. Как работает датчик износа тормозных колодок. [Электронный ресурс]. – http://avtomotoprof.ru/v-pomoshh-avtomobilistu/kak-rabotaet-datchik-iznosa-tormoznyih-kolodok/ (Дата обращения 26.04.2019).

СЕКЦИЯ

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ ЗВЕНЬЕВ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ СОЕДИНЕНИИ

Вяткин Никита Андреевич
студент,
кафедра Электротехника и электроэнергетика
ИжГТУ имени М.Т. Калашникова,
РФ, г. Ижевск
E-mail: saxsix@mail.ru

Никулина Дарья Викторовна
студент,
кафедра Электротехника и электроэнергетика
ИжГТУ имени М.Т. Калашникова,
РФ, г. Ижевск
E-mail: Shikamary1998@yandex.ru

Стародубцева Валерия Александровна
научный руководитель, канд. техн. наук, профессор,
кафедра Электротехника и электроэнергетика,
ИжГТУ имени М.Т. Калашникова,
РФ, г. Ижевск

Цель

Исследование переходных характеристик динамических звеньев различного типа для определения взаимного влияния при последовательном соединении.

Введение

Существует большое разнообразие систем автоматического управления (САУ), выполняющих те или иные функции по управлению различными физическими процессами во всех областях техники. В этих системах сочетаются весьма разнообразные по конструкции механические, электрические и другие устройства, составляя, в общем, сложный комплекс взаимодействующих друг с другом звеньев.

Существуют различные способы соединения звеньев: последовательный, встречно-параллельный и согласно-параллельный. Задачей исследования были переходные характеристики последовательно соединенных звеньев разного типа.

В теории автоматического управления принято считать, что все звенья оказывают влияние на выходную характеристику $y(t)$. При исследовании последовательно соединенных звеньев было обнаружено влияние звена не только на последующее, но и на предыдущее звено.

Переходная характеристика звена обозначается $h(t)$, представляет собой переходный процесс на выходе звена при поступлении на него единичного ступенчатого воздействия при нулевых начальных условиях и характеризует его динамические свойства.

Теория позиционных звеньев

По виду дифференциального уравнения динамические звенья подразделяются на позиционные звенья: простейшие, инерционные (апериодические первого порядка), звенья второго порядка. А так же звенья интегрирующего и дифференцирующего типа.

Позиционными звеньями называют такие звенья, для которых в установившемся режиме работы характерна линейная зависимость между входной и выходной величинами. Эти звенья описываются линейным дифференциальным уравнением вида: $c(p) \cdot x_2 = k \cdot x_1$, где $c(p)$ - многочлен не выше второго порядка; k - коэффициент передачи(усиления) звена. А переходная характеристика имеют следующий вид: $h(t) = k \cdot l(t)$, где $l(t)$ - единичная ступенчатая функция.

При постоянном входном сигнале выходная величина устойчивых позиционных звеньев с течением времени также стремится к постоянному значению.

Последовательное соединение звеньев характеризуется тем, что выходной сигнал предыдущего звена является входным сигналом последующего. Ряд последовательно соединенных звеньев для создания передаточной функции системы преобразуют в звено с эквивалентной передаточной функцией равной: $W_{\text{экв}}(p) = \prod_{i=1}^{n} W_i(p)$, где $W_i(p)$ - передаточная функция звена системы.

Переходная функция всей системы последовательно соединенных звеньев не может быть найдена, как сумма характеристик отдельных звеньев, она находится для всей системы звеньев в совокупности.

Определение переходных характеристик последовательно соединенных звеньев

Для решения поставленной цели была использована среда моделирования Multisim.

Моделирование проводилось в следующем порядке: на модели снималась переходная характеристика начального звена, далее переходная характеристика последующего звена, а затем переходная характеристики звеньев при совместном включении.

Моделирование выполнялось для различных типов звеньев.

1. Последовательное соединение звеньев: пропорционального и инерционного.

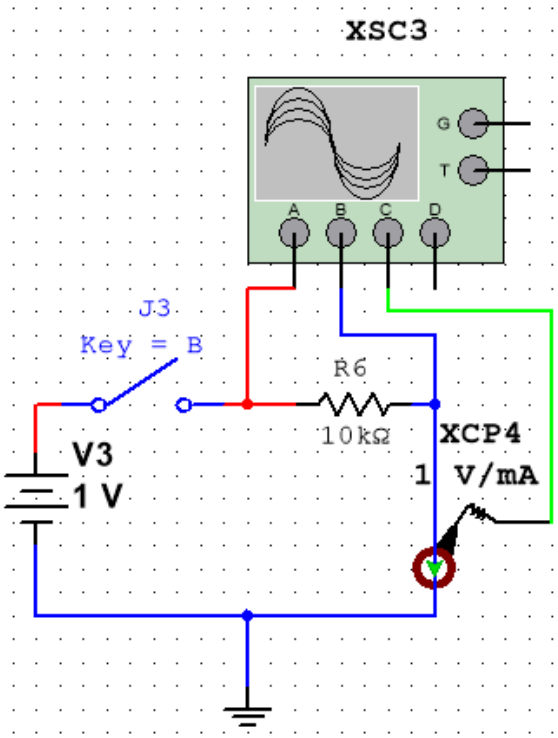


Рисунок 1. Модель пропорционального звена

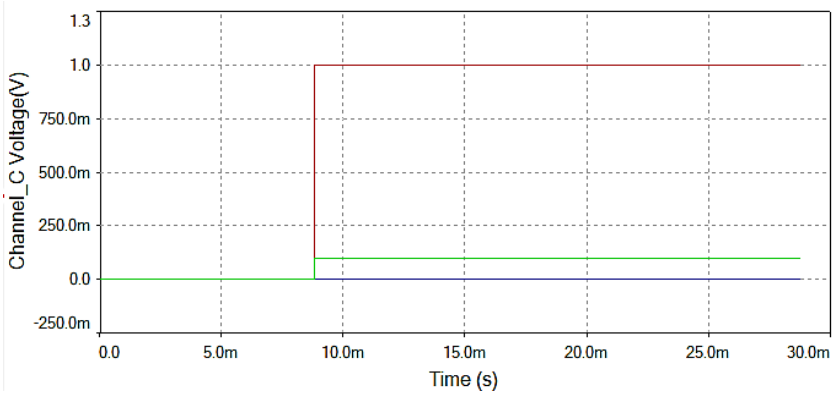


Рисунок 2. Переходная характеристика пропорционального звена

Цвета сигналов: красный – напряжение на входе звена, синий – напряжение на выходе звена, зеленый – ток на выходе звена.

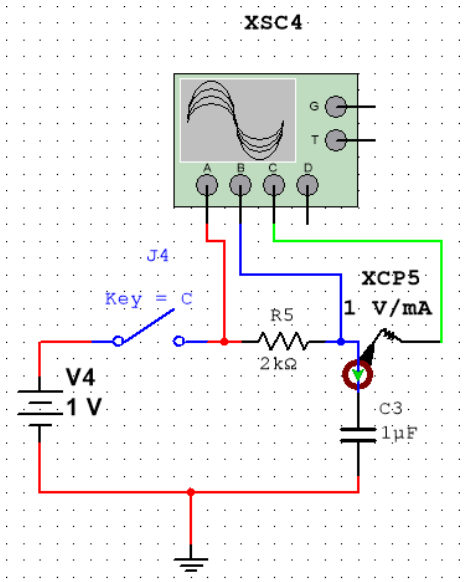


Рисунок 3. Модель инерционного звена

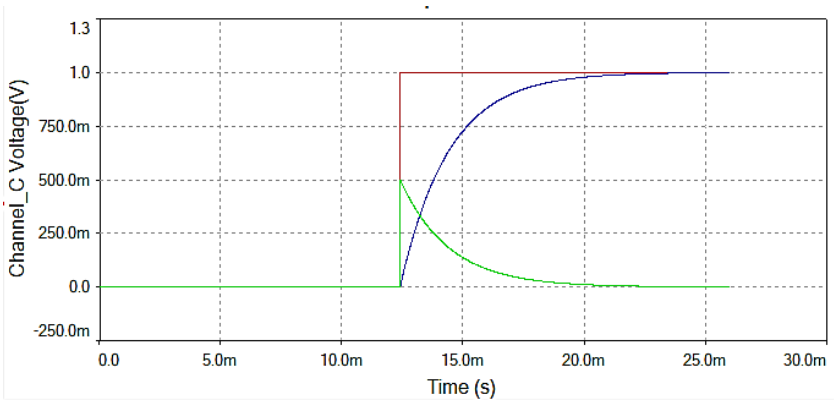


Рисунок 4. Переходная характеристика инерционного звена

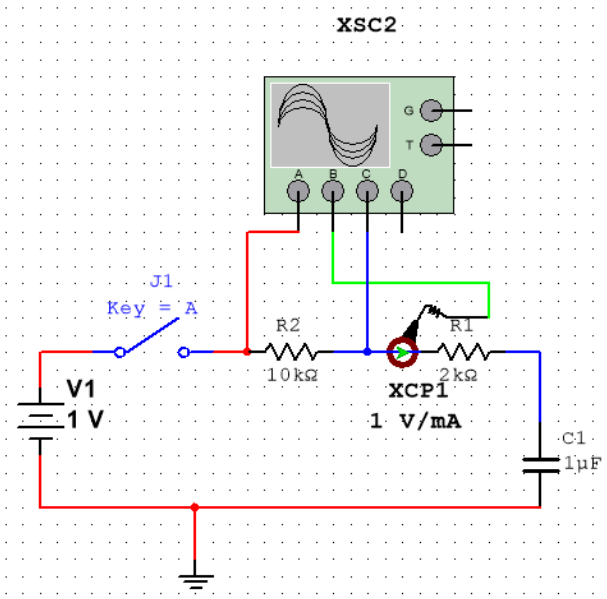


Рисунок 5. Модель последовательного соединения звеньев: пропорционального и инерционного

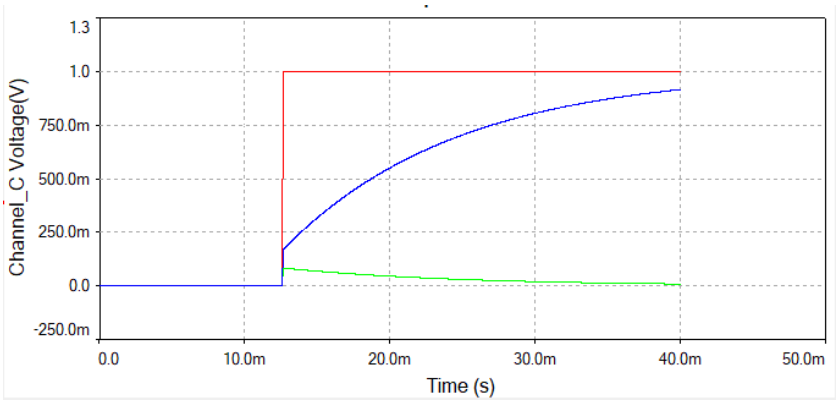


Рисунок 6. Переходная характеристика на выходе пропорционального звена при последовательном соединении звеньев

Вывод: анализ переходных характеристик показал, что при последовательном соединении звеньев: пропорционального и инерционного, форма напряжения на выходе пропорционального звена изменяется и принимает вид экспоненциально возрастающей функции с задержкой, а ток принимает вид экспоненциально убывающей функций.

2. Последовательное соединение звеньев: инерционного и пропорционального.

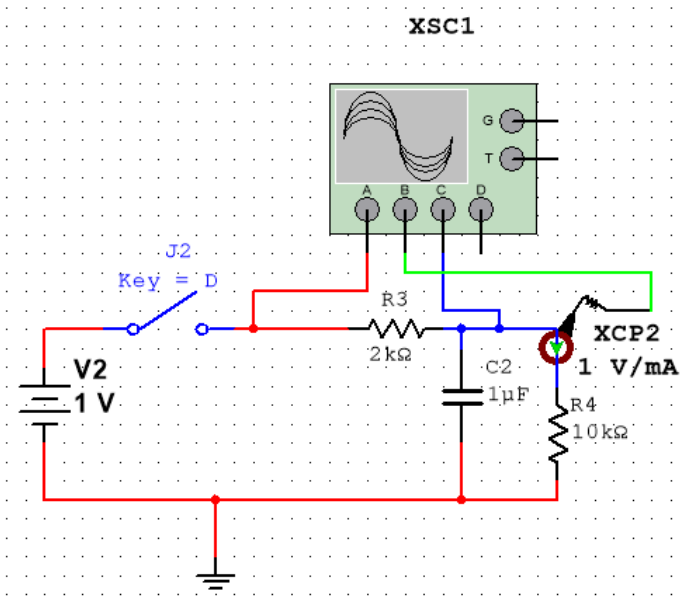


Рисунок 7. Модель последовательного соединения звеньев: инерционного и пропорционального.

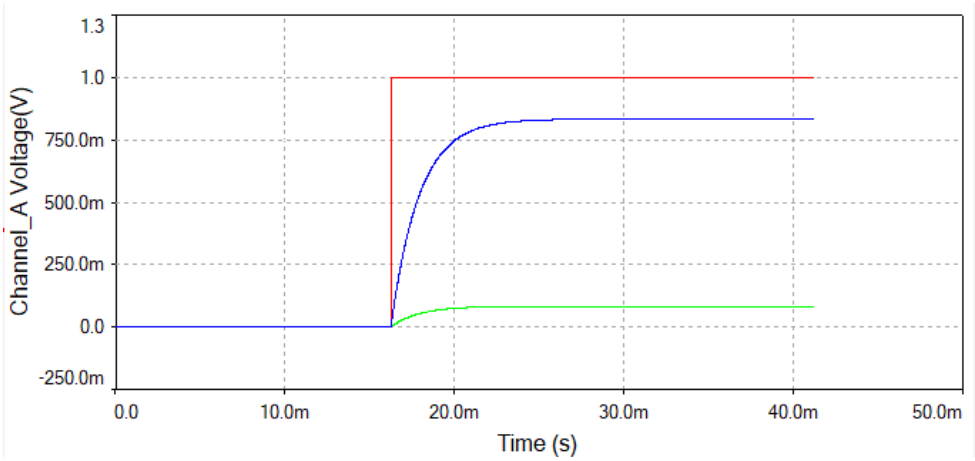


Рисунок 8. Переходная характеристика на выходе инерционного звена при последовательном соединении звеньев

Вывод: анализ переходных характеристик показал, что при последовательном соединении звеньев: инерционного и пропорционального, форма напряжения на выходе инерционного звена принимает вид экспоненциально возрастающей функции с более крутой начальной частью, а форма тока изменяет знак и также принимает вид экспоненциально возрастающей функции.

3. Последовательное соединение звеньев: пропорционального и апериодического второго порядка.

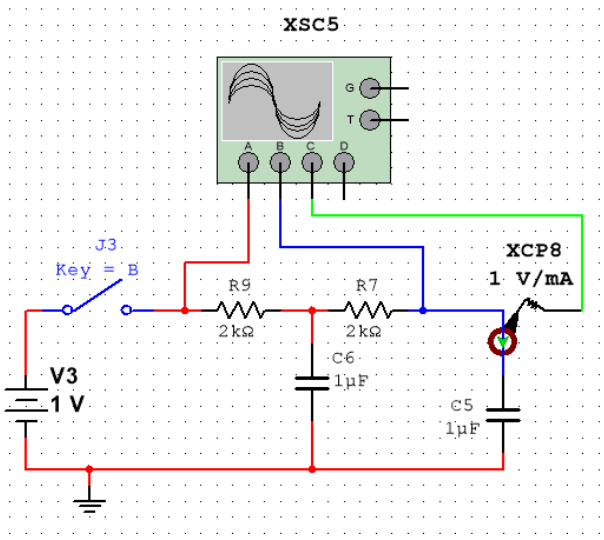


Рисунок 9. Модель апериодического звена второго порядка

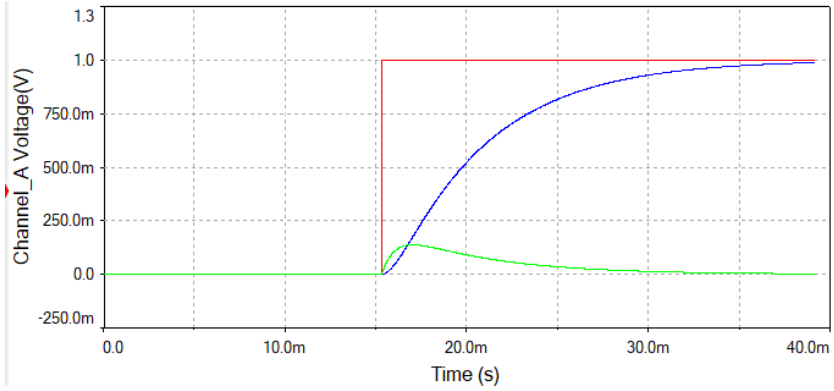


Рисунок 10. Переходная характеристика апериодического звена второго порядка

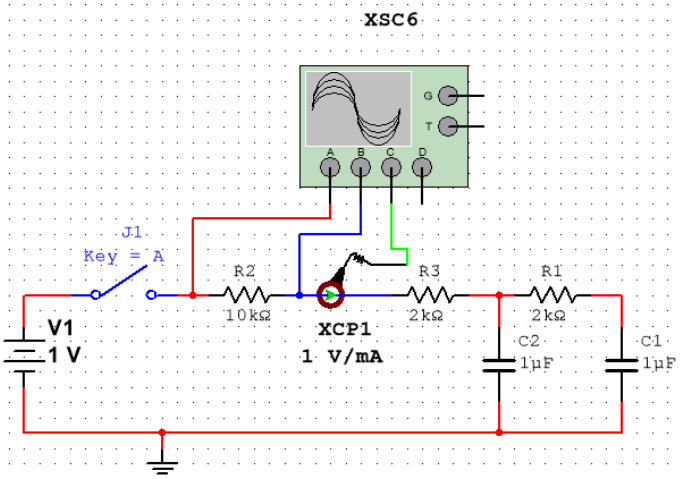


Рисунок 11. Модель последовательного соединения звеньев: пропорционального и апериодического второго порядка

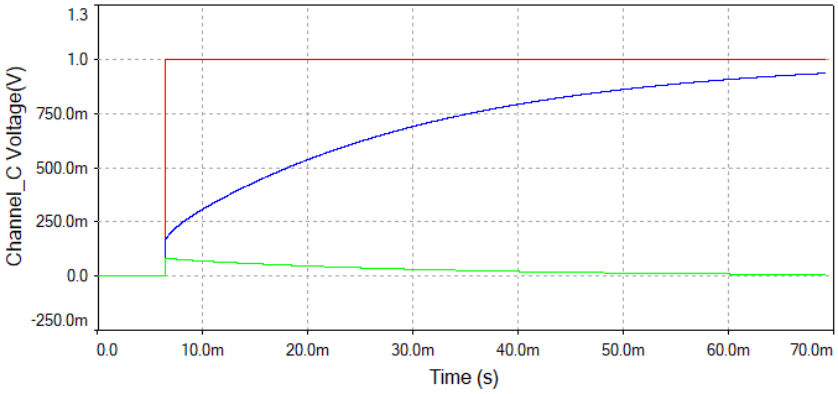


Рисунок 12. Переходная характеристика на выходе пропорционального звена при последовательном соединении звеньев

Вывод: анализ переходных характеристик показал, что при последовательном соединении звеньев: пропорционального и апериодического второго порядка, форма напряжения на выходе пропорционального звена изменяется и принимает вид экспоненциально возрастающей функции с задержкой, а ток принимает вид экспоненциально убывающей функций.

4. Последовательное соединение звеньев: апериодического второго порядка и пропорционального.

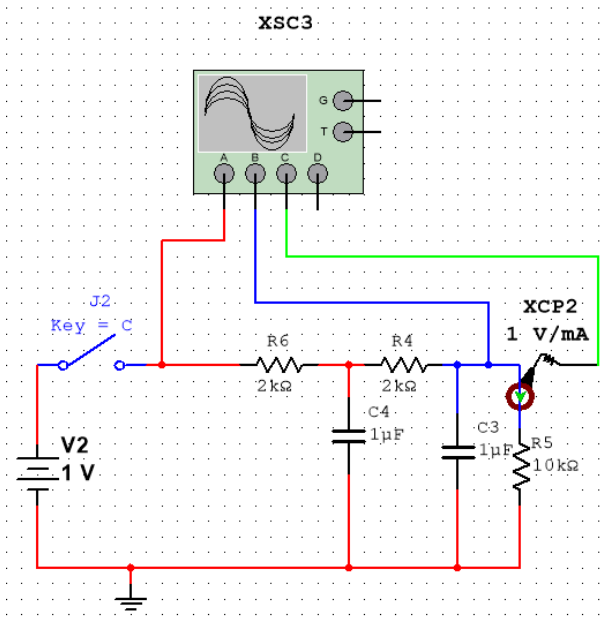


Рисунок 13. Модель последовательного соединения звеньев: апериодического второго порядка и пропорционального

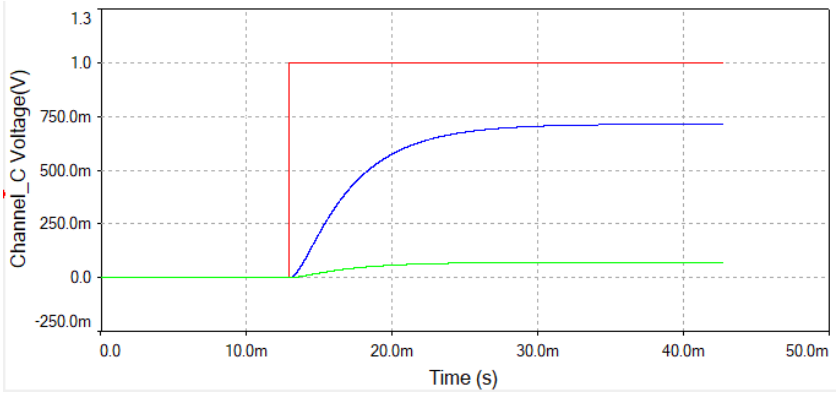


Рисунок 14. Переходная характеристика на выходе апериодического звена второго порядка при последовательном соединении звеньев

Вывод: анализ переходных характеристик показал, что при последовательном соединении звеньев: апериодического второго порядка и пропорционального, форма напряжения на выходе апериодического звена изменяется незначительно, а величина снижается, форма тока принимает вид экспоненциально возрастающей функции без скачка в момент коммутации.

5. Последовательное соединение звеньев: пропорционального и колебательного.

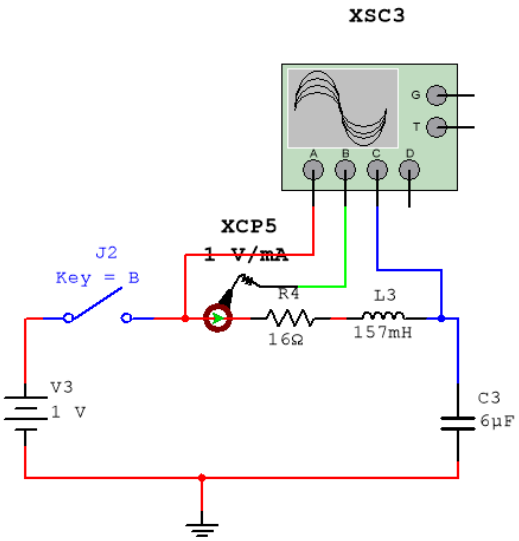


Рисунок 15. Модель колебательного звена

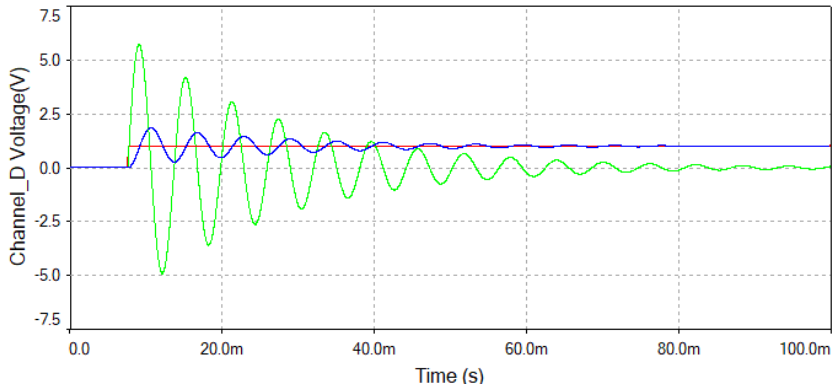


Рисунок 16. Переходная характеристика колебательного звена

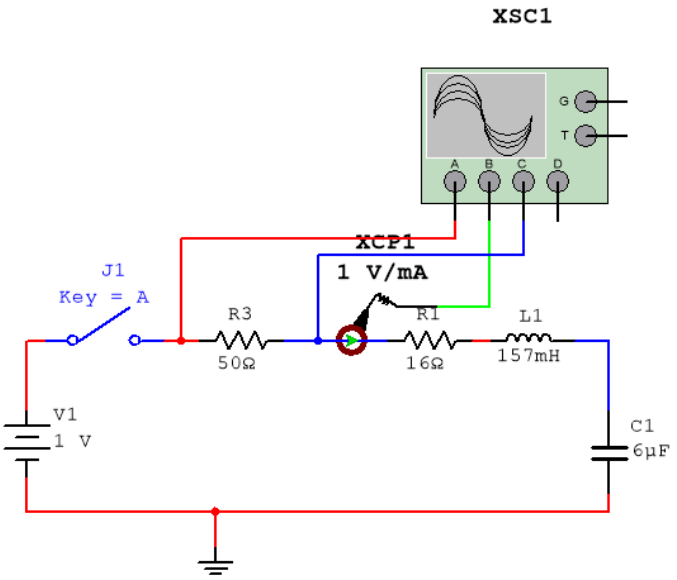


Рисунок 17. Модель последовательного соединения звеньев: пропорционального и колебательного

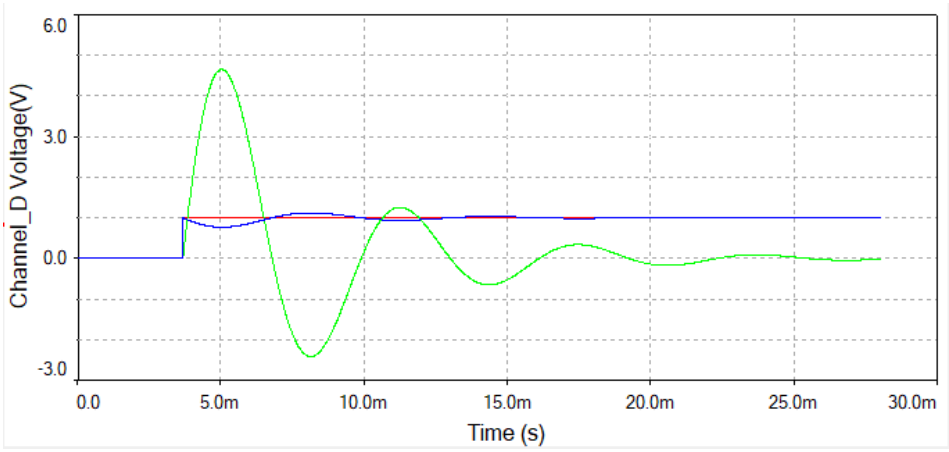


Рисунок 18. Переходная характеристика на выходе пропорционального звена при последовательном соединении звеньев

Вывод: анализ переходных характеристик показал, что при последовательном соединении звеньев: пропорционального и колебательного, форма напряжения и тока на выходе пропорционально звена принимает вид затухающих колебаний, при этом напряжение, установившись, приобретает значение равное значению ЭДС источника питания, а ток становится нулевым.

6. Последовательное соединение звеньев: колебательного и пропорционального.

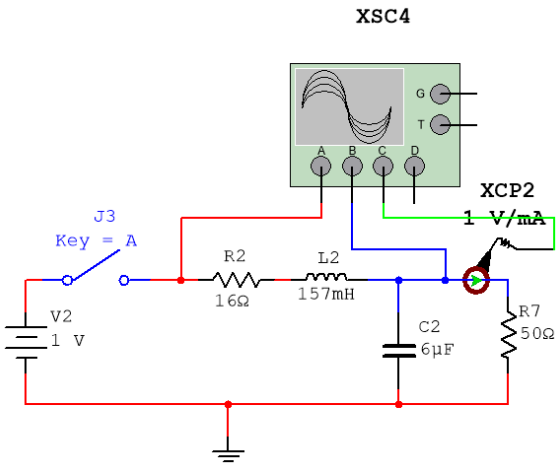


Рисунок 19. Модель последовательного соединения звеньев: колебательного и пропорционального

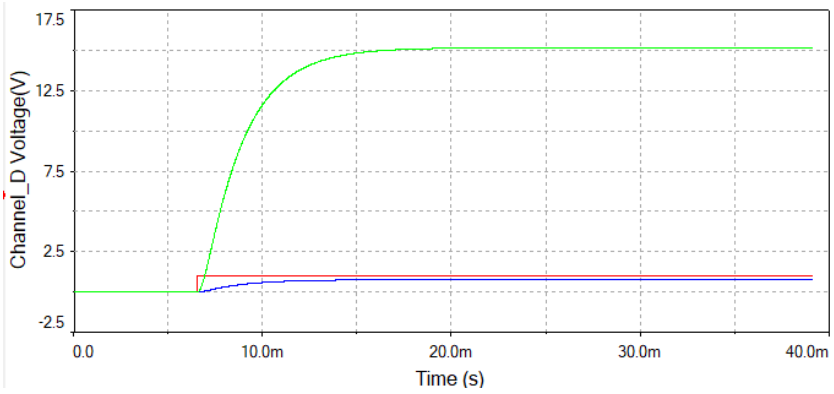


Рисунок 20. Переходная характеристика на выходе колебательного звена при последовательном соединении звеньев

Вывод: анализ переходных характеристик показал, что при последовательном соединении звеньев: колебательного и пропорционального, на выходе колебательного звена форма напряжения за незначительный промежуток времени становится постоянным, а ток изменяется по экспоненциальному закону.

7. Последовательное соединение звеньев: пропорционального и консервативного.

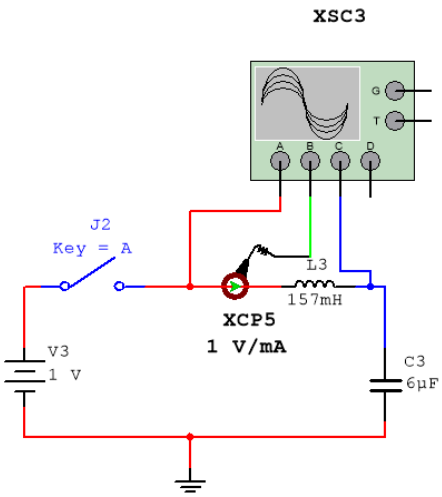


Рисунок 21. Модель консервативного звена

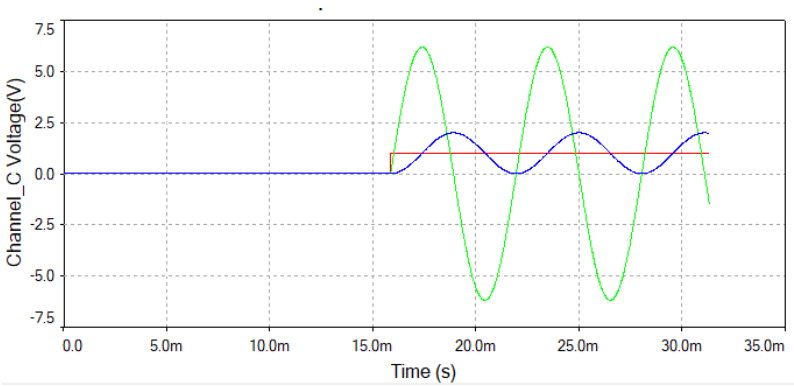


Рисунок 22. Переходная характеристика консервативного звена

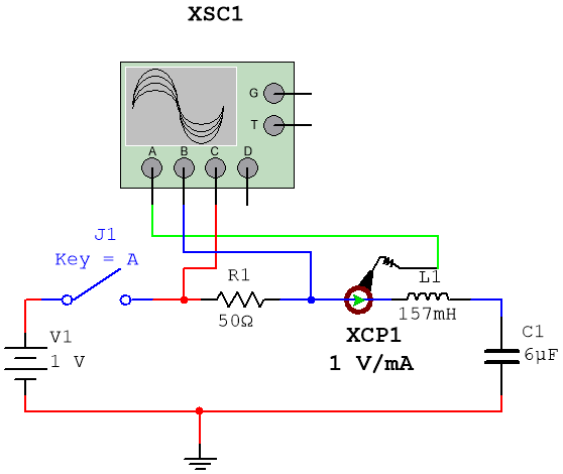


Рисунок 23. Модель последовательного соединения звеньев: пропорционального и консервативного

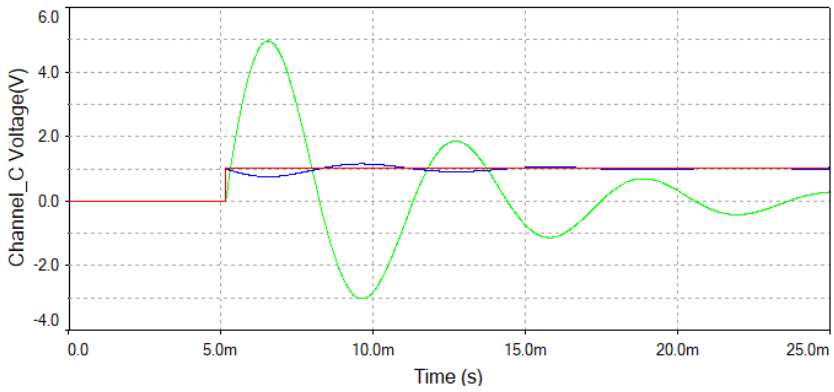


Рисунок 24. Переходная характеристика на выходе пропорционального звена при последовательном соединении звеньев

Вывод: анализ переходных характеристик показал, что при последовательном соединении звеньев: пропорционального и консервативного, форма напряжения и тока на выходе пропорционально звена принимает вид затухающих колебаний, при этом напряжение, установившись, приобретает значение равное значению ЭДС источника питания, а ток приобретает нулевое значение.

8. Последовательное соединение звеньев: консервативного и пропорционального.

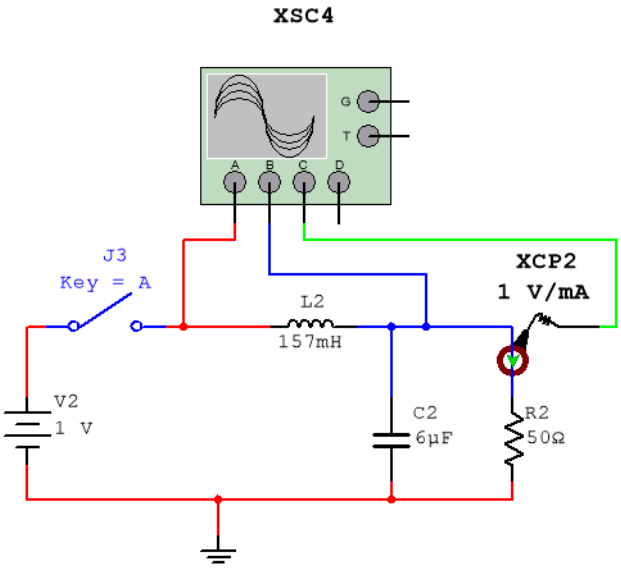


Рисунок 25. Модель последовательного соединения звеньев: консервативного и пропорционального

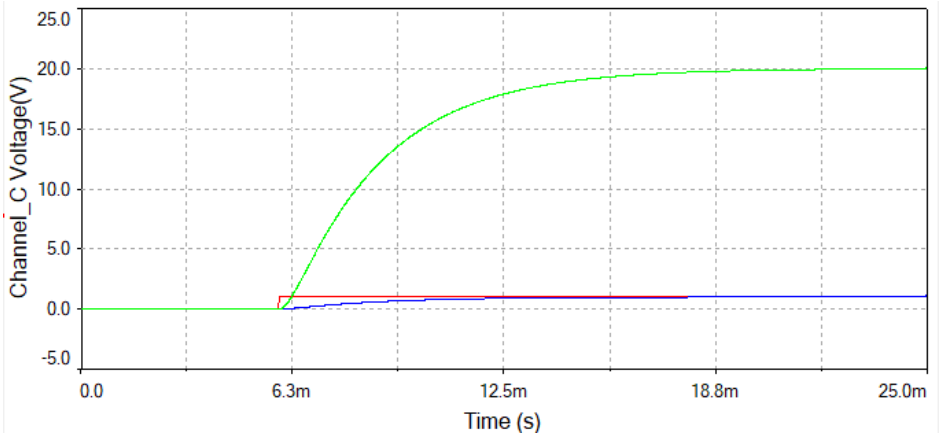


Рисунок 26. Переходная характеристика на выходе консервативного звена при последовательном соединении звеньев

Вывод: анализ переходных характеристик показал, что при последовательном соединении звеньев: консервативного и пропорционального, формы напряжения и тока на выходе консервативного звена изменяются и принимают вид мгновенно затухающих функций, которые, установившись, приобретают ненулевые значения.

Заключение

1. Моделирование последовательного соединения звеньев различного типа в системе Multisim показало, что тип звена оказывают влияние не только на выходную характеристику системы последовательно соединенных звеньев, но и на предыдущее звено, изменяя его переходные характеристики по току и напряжению.

2. Путем подбора типа и параметров последовательно соединенных звеньев можно влиять на переходную характеристику системы.

Список литературы:

1. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – М., 1975. – 301 с.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. – М., «Высшая школа», 1996. –638 с.
3. Нетушил А.В. Теория автоматического управления. – М., «Высшая школа», 1976. – 400 с.

4. Пономарева В.М., Литвинова А.П. Основы автоматического регулирования и управления. - М., «Высшая школа», 1974. – 439 с.
5. Единичная ступенчатая функция [Электронный ресурс]. URL: https://studfiles.net/preview/5267031/page:2/#7 (Дата обращения 03.06.2019).
6. Переходные характеристики цепи [Электронный ресурс]. URL: https://easy-physic.ru/perehodny-e-harakteristiki-tsepi/ (Дата обращения 03.06.2019).
7. Переходные процессы в цепи функция [Электронный ресурс]. URL: http://de.ifmo.ru/--books/electrotech/tp/tp_2.htm (Дата обращения 03.06.2019).

ИССЛЕДОВАНИЯ МЕДНЫХ ПРОВОДНИКОВ СО СЛЕДАМИ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

Подковырина Светлана Тихоновна
студент, кафедра безопасности жизнедеятельности
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
РФ, г. Йошкар-Ола
E-mail: svetlan_ka18@mail.ru

Смотрин Константин Александрович
научный руководитель, канд. техн. наук,
доц. кафедры безопасности жизнедеятельности
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
РФ, г. Йошкар-Ола

Важной задачей в нашей стране остается обеспечение пожарной безопасности. Проводимая работа привела к снижению количества пожаров, однако обстановка с пожарами и последствиями от них остается довольно сложной.

По статистике за 2018 год в России произошло 132 074 пожара, на которых погибло 7913 человек, травмировано 9650 человек. По сравнению с 2017 г. количество пожаров уменьшилось на 0,8 %, прямой материальный ущерб от них составил 15 913,5 млн руб. (+ 11,9 %). Количество погибших людей на пожарах увеличилось на 1,1 %, получивших травмы - на 3,1 %. Основными причинами возникновения пожаров в 2018 году явились неосторожное обращение с огнем - 26,9 %, а также нарушение правил устройства и эксплуатации электрических изделий и электрооборудования - 31,7 % [2].

Одними из самых пожароопасных видов электрооборудования, на основании статистических данных, являются электрические приборы и кабельные изделия [1].

Причинами высокой пожарной опасности кабелей и электропроводок являются аварийные режимы работы электротехнических изделий. Наиболее распространенные причины пожарной опасности – перегрузка, короткое замыкание, а также тепловыделение в зонах больших переходных сопротивлений (БПС) [3, 4].

Признаком КЗ является образование оплавлений, характеризующихся выраженной локальностью. Форма оплавлений может быть шарообразной, овальной, конусообразной, в виде косого или поперечного среза. Существует резкая граница между зоной оплавления и прилегающей к ней зоной проводника. Участок дугового оплавления обычно вытянут вдоль оси проводника. Поверхность оплавления гладкая, без газовых пор и вырывов, изоляция остается обугленной только изнутри.

Как известно, короткое замыкание может быть «первичным», то есть произойти до пожара и, возможно, быть его причиной, и «вторичным», то есть произошедшим в ходе пожара.

Возникает необходимость определения не только условий возникновения КЗ, но и влияние ПВХ-изоляции проводников на форму образующихся в результате КЗ оплавлений и на формирование микроструктуры медного проводника не только в атмосфере богатой кислородом, но и в условиях повышения концентрации продуктов горения в окружающей среде. Для определения причастности эксплуатируемых электротехнических изделий к причине возникновения пожара под воздействием не предусмотренных техническими характеристиками режимов работы необходимо решить немало различных задач. С целью установления влияния разрушающейся ПВХ-изоляции в момент образования дуги КЗ на форму оплавлений и формирование микроструктуры медного проводника был проведен ряд экспериментов на образцах наиболее распространенных кабелей, через которые пропускались токи КЗ различной кратности, превышающие допустимые для данных изделий. Часть испытуемых образцов предварительно подготовили для проведения испытаний, сняв изоляционный слой с проводника. Изоляция на токоведущей жиле имеет более сильные термические поражения в виде частичного расплавления и последующей карбонизации со стороны медного проводника (внутренней стороны) на образцах с предварительно зачищенной изоляцией. На оплавлениях проводников, изоляционный слой которых не имел до момента проведения исследований механических повреждений, наблюдается большее

количество вырывов и газовых пор. Образовавшиеся оплавления при первичном коротком замыкании (ПКЗ) по визуальным признакам имели характерные особенности, свойственные для вторичного короткого замыкания (ВКЗ).

Список литературы:

1. Пожары и пожарная безопасность в 2017 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Гордиенко Д.М. - М.: ВНИИПО, 2018, - 125 с.
2. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2018 году» / М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2019, 344 с.
3. Смелков Г.И. Пожарная опасность электропроводок при аварийных режимах М.: Энергоиздат, 1984. - 183 с.
4. Монаков В.К. Исследование процесса воспламенения [Текст]. – Н. Челны: Изд-во «Экспозиция», 2008.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

«НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Электронный сборник статей по материалам LXXVIII студенческой международной научно-практической конференции

№ 6 (77)
Июнь 2019 г.

В авторской редакции

Издательство АНС «СибАК»
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 4.
E-mail: mail@sibac.info

16 +

СибАК

www.sibac.info