



НАУЧНЫЙ
ФОРУМ
nauchforum.ru

ISSN: 2542-2162

№ 21(72)
Часть 2

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ



Г. МОСКВА



Электронный научный журнал

СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ

№ 21 (72)
Июнь 2019 г.

Часть 2

Издается с февраля 2017 года

Москва
2019

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Арестова Инесса Юрьевна – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

Ахмеднабиев Расул Магомедович – канд. техн. наук, доц. кафедры строительных материалов Полтавского инженерно-строительного института, Украина, г. Полтава;

Бахарева Ольга Александровна – канд. юрид. наук, доц. кафедры гражданского процесса ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия», Россия, г. Саратов;

Бектанова Айгуль Карибаевна – канд. полит. наук, доц. кафедры философии Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

Волков Владимир Петрович – канд. мед. наук, рецензент АНС «СибАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

Комарова Оксана Викторовна – канд. экон. наук, доц. доц. кафедры политической экономии ФГБОУ ВО "Уральский государственный экономический университет", Россия, г. Екатеринбург;

Лебедева Надежда Анатольевна – д-р филос. наук, проф. Международной кадровой академии, чл. Евразийской Академии Телевидения и Радио, Украина, г. Киев;

Маршалов Олег Викторович – канд. техн. наук, начальник учебного отдела филиала ФГАОУ ВО "Южно-Уральский государственный университет" (НИУ), Россия, г. Златоуст;

Орехова Татьяна Федоровна – д-р пед. наук, проф. ВАК, зав. кафедрой педагогики ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск;

Самойленко Ирина Сергеевна – канд. экон. наук, доц. кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна Российского Экономического Университета им. Г.В. Плеханова, Россия, г. Москва;

Сафонов Максим Анатольевич – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный педагогический университет", Россия, г. Оренбург;

С88 Студенческий форум: научный журнал. – № 21(72). Часть 2. М., Изд. «МЦНО», 2019. – 84 с. – Электрон. версия. печ. публ. – <https://nauchforum.ru/journal/stud/72>.

Электронный научный журнал «Студенческий форум» 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.

Оглавление

Статьи на русском языке	5
Рубрика «Технические науки»	5
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ВЕБ ПРИЛОЖЕНИИ НА УРОВНЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИСТОРИИ Ахет Әбілхайыр Жанахметұлы Дуйсебекова Кулянда Сеитбековна	5
СТАТИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ТЕСТИРОВАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ Ахет Әбілхайыр Жанахметұлы Дуйсебекова Кулянда Сеитбековна	9
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ Королёв Илья Аркадьевич Мартьянов Вадим Олегович Байцев Антон Петрович Полякова Светлана Анатольевна	17
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОС ANDROID Бугайков Константин Олегович Кесиян Грант Арутович	20
ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА НА ЗАЖИГАНИЕ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ Димитриев Николай Вениаминович	23
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БУРОВОЙ ЛЕБЕДКОЙ (БЛ) Долганов Алексей Валериевич	26
РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ЖИЗНИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРА С ОСЛАБЛЕННЫМ ЗДОРОВЬЕМ Дядюченко Оксана Александровна Джумаева Анна-Мария Джамоловна	31
ПРИМЕНЕНИЕ BIG DATA В ТОРГОВЛЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ Мырзахметов Арман Қайратұлы Молдагулова Айман Николаевна Әуезов Мұрат Манапұлы	34
ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ПАССИВНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ УЯЗВИМОСТЕЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРНЕТ РЕСУРСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ФРЕЙМВОРКОВ Лосев Руслан Валерьевич	41
ДИАГНОСТИКА ИСПРАВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ВИРТУАЛЬНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ АТМОСФЕРНОЙ КОЛОННЫ ЭЛЕКТРООБЕССОЛИВАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ Мусина Адилія Камилевна	43

МАКЕТ СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ Насретдинов Фанис Фаргатович Безгин Алексей Сергеевич	48
РАЗРАБОТКА ХЛЕБА «ЯШЬЛЕК» УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ Норматов Нурбахш Хурshedович Старовойтова Оксана Валерьевна Решетник Ольга Алексеевна	51
АНАЛИЗ АВАРИЙ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Пивцайкина Екатерина Николаевна	54
ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА Серегин Артём Алексеевич Греков Эдуард Леонидович, Сурков Дмитрий Вячеславович	57
К ВОПРОСУ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО UART Сидоренко Анжелика Витальевна Кононенко Роман Владимирович	63
АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ Хайрутдинова Гузель Вагизовна Закиев Ильнар Агзамович	69
Рубрика «Филология»	79
БУДУЩЕЕ ГЛОБАЛЬНОГО АНГЛИЙСКОГО Мухаммедова Гулайым Джумамурадовна Эльканова Бэлла Дугербиевна	79

СТАТЬИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

РУБРИКА

«ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ВЕБ
ПРИЛОЖЕНИИ НА УРОВНЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИСТОРИИ*Ахет Әбілхайыр Жанахметұлы**магистрант, Международный Университет Информационных Технологий,
Республика Казахстан, г. Алматы**Дүйсебекова Кулянда Сеитбековна**канд. физ.-мат. наук, профессор, Международный Университет Информационных Т
ехнологий,
Республика Казахстан, г. Алматы*

Аннотация. Автоматизация тестирования приложений на сегодняшний день является одним из важных компонентов всего процесса разработки программного обеспечения. Есть функциональное, нефункциональное автоматическое тестирование, существует много подходов автоматизации такие как TDD(Test Driven Development), BDD(Behaviour driven Development). Согласно пирамиде автотестирования, самым верхним уровнем является GUI тестирование. И таких тестов, на уровне GUI должно быть меньше всех. В данной статье рассмотрим решение вопроса покрытия тестами продукта, путем написания автоматических конечных тестов, которое однозначно облегчит жизнь QA-инженерам и в разы оптимизирует ручной процесс тестирования какого либо проекта.

Abstract. Application testing automation today is one of the important components of the entire software development process. TDD (development through testing), BDD (behavior-driven development). According to the autotest pyramid, the topmost level is GUI testing. And such tests, at the GUI level should be the least. In this article, we will consider the solution of the question about the product under test, in which automatic final tests are written, which are uniquely suitable for life and allow us to optimize the process of testing manually for any project.

Ключевые слова: Автоматическое функциональное тестирование, пирамида автотестирования, паттерны автоматизации, TDD, BDD.

Keywords: QA Automation, automation pyramid, automated testing patterns, TDD, BDD.

Введение

В настоящее время, в крупных компаниях, занимающихся производством серьезных бизнес приложений, трудно представить процесс тестирования без автоматизации. Если лет 10 назад об этом говорили и писали не повсеместно, то сейчас автоматизация тестирования является обыденным процессом. Разработаны много подходов, приемов и техник реализации автоматизации. Есть разные виды тестирования, функциональное нефункциональное тестирование. Согласно пирамиде авто тестирования, на основе пирамиды должны быть модульные тесты, затем интеграционные тесты, и последним уровнем является GUI тесты. Но, обычно, QA инженеры при ручном тестировании, не проверяют на модульном уровне все

методы и классы, так же проверка ручным способом всех взаимодействия модулей невозможно, как правило, специалисты по тестированию, проверяют приложения на уровне пользовательских истории. Рассмотрим процесс автоматизации тестирования с точки зрения пользовательских истории.

Что автоматизировать ?

В классике жанра, обычно автоматизируют регрессионные тесты. Регрессионное тестирование, это вид тестирования, которое проводится при разработке новых фич, улучшении либо при большом рефакторинге. То есть автоматизации подлежат именно те пользовательские сценарии, составленные уже к состоявшимся бизнес сценариям, ибо писать автоматические тесты для сценариев, которые возможно не докажут свою жизнеспособность нецелесообразно с экономической точки зрения. Ведь зачем писать автоматические тесты на те или иные пользовательские сценарии, если через некоторое время они будут не нужны.

Стоимость качества.

Чем раньше отдел тестирования предоставляет данные о качестве кода или программного обеспечения, тем дешевле обходится стоимость качества. В некоторых больших компаниях, стоимость ошибки найденной на уровне продуктивного окружения, превышает стоимость ошибки найденной на уровне требования в тысячи раз ! Соответственно, чем раньше находятся ошибки, тем лучше.

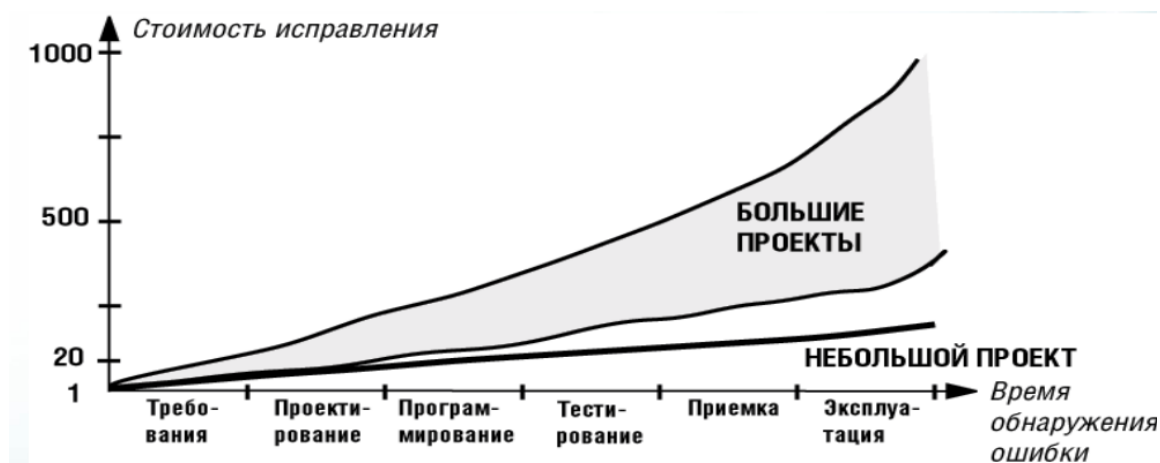


Рисунок 1. Стоимость исправления

Важность автоматизации

Есть как минимум 6 причин автоматизировать регрессионное тестирование:

1. Ручное тестирование требует длительного времени.
2. Сокращение подверженных ошибкам задач тестирования.
3. Освобождение времени для выполнения более высокоуровневых задач.
4. Быстрое получение отклика о качестве кода
5. Автоматизированные тесты являются самой актуальной документацией
6. Возврат инвестиций

Виды автоматических тестов

Функциональное автоматическое тестирование - выполнение пользовательских сценариев основанных на техническом задании, автоматизированным путем, с помощью скриптов. На сегодняшний день скрипты пишутся на следующих языках Java, Python, PHP, JavaScript, Ruby и т.д.

Нефункциональное автотестирование - автоматизация тестирования нефункциональных требований к приложению, такие как нагрузочное тестирование, стресс тестирование, пентестинг и т.д.

Уровни автотестов

Приложения автоматический тестируются на 3 уровнях:

- **Модульное тестирование.** Модульные тесты, это проверки работоспособности и корректной работы, одного метода, класс, либо пакета.
- **Интеграционное тестирование.** Проверка совместной работы двух или нескольких модулей приложения.
- **Функциональное тестирование.** Тестирование на уровне пользовательских сценариев.

Также бывают позитивные и негативные сценарий тестирования. В первую очередь, при проведении проверки приложения, необходимо проверить позитивные сценарий, ведь, если основной предполагаемый функционал не работает, то какой смысл имеет дальше тестировать приложение.

TDD, BDD тестирование.

TTD (Test driven development) - техника разработки программного обеспечения, когда сперва пишутся модульные тесты, а затем сам функционал. Цикл разработки TDD:

- Добавление теста
- Запуск тестов, убедиться, что новые тесты не проходят
- Написать сам код функционала
- Запуск всех тестов, убедиться что все тесты проходят
- Рефакторинг
- Повторить цикл

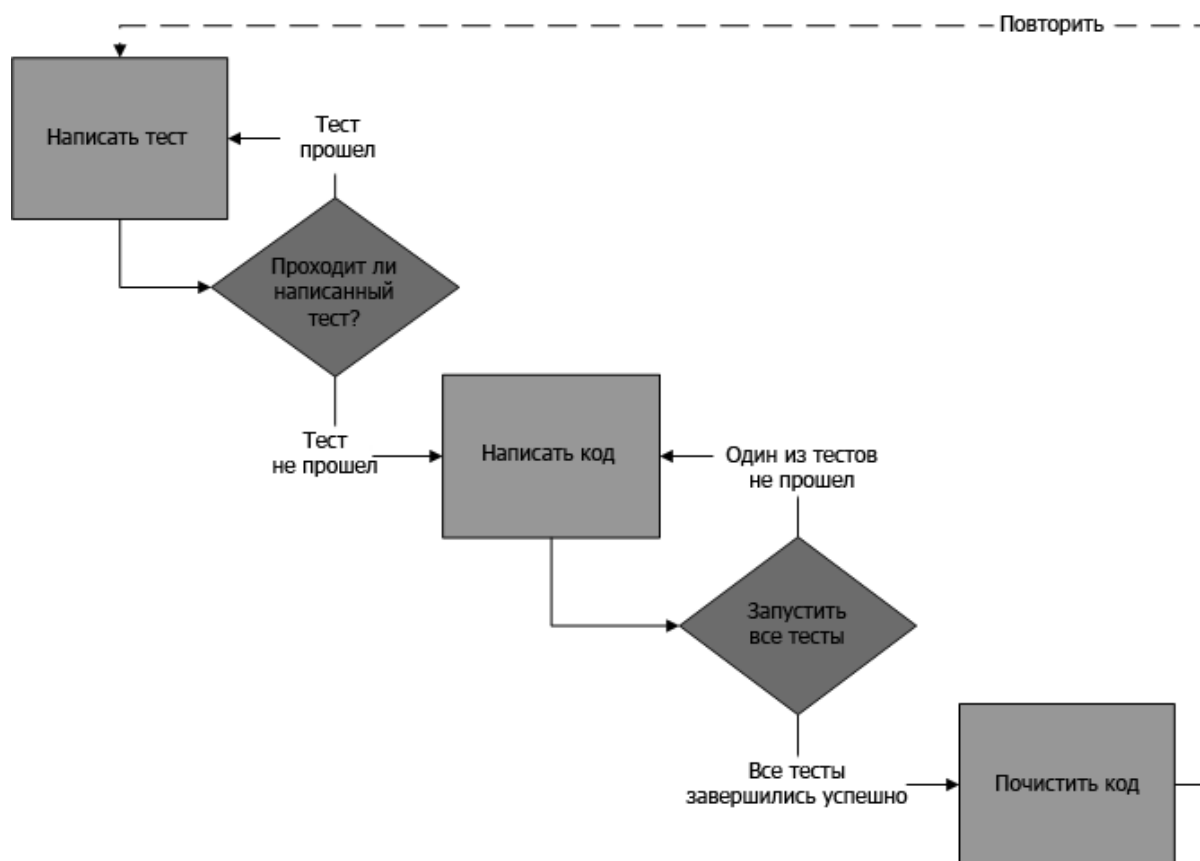


Рисунок 1. Цикл TDD разработки

BDD (Behaviour driven development) - техника разработки программного обеспечения, основная идея которого является совмещение в процессе разработки чисто технических

интересов и интересов бизнеса, позволяя тем самым управляющему персоналу и программистам говорить на одном языке.

Согласно пирамиде тестирования, в проекте должно быть очень много модульных тестов, но даже покрыв на 90 процентов кодовой базы приложение модульными тестами, инженер по качеству не может гарантировать корректность работу приложения. Соответственно необходимо писать сквозные тесты, для гарантирования работы пользовательских сценарии. Ведь когда тестировщик проводит ручное тестирование, он проверяет именно посредством пользовательских сценарии.

Рассмотрим пример некоего приложения, скажем так интернет доска объявлений, где можно подать объявление, искать, удалять, добавлять в избранный и много другое. Предположим, что у этого приложения есть порядка 300 бизнес пользовательских сценариев. Допустим для ручного тестирования, данного набора тест кейсов, в рамках полного регрессионного тестирования, на проверку одного тест кейса нам понадобится 5 минут, то для полного тестирования нам понадобится 5 минут * 300 кейсов = 1 500 минут ~ 25 часов ~ 3 рабочих дня. Получается чтобы проверить одну задачу на полный регресс требуется 3 рабочих дня. Представьте в месяц команда разработки в среднем закрывает 40 задач, то есть, в таком случае для тестирования 40 задач, потребуется 120 дней, при том, что за месяц есть всего лишь 22-23 рабочих дня.

А покрывать весь код модульными тестами, очень затратно по времени, и не всегда команды и менеджеры готовы этому делу посвятить какое то внимание. Соответственно, в таких случаях на помощь приходят именно автоматическое тестирование пользовательских истории на самом высоком уровне. То есть если покрыть как минимум 90 % своих бизнес сценариев автотестами, то можно уже быть уверенным что эти 40 задач не ломают ваше приложение.

Заключение

В условиях постоянной скоростной разработки программного обеспечения и стабильно возрастающих требований к продукты, можно обеспечивать высокую производительность деятельности отдела тестирования, автоматизировав основные бизнес сценарии продукта.

Список литературы:

1. Р. Савин (2007), “Тестирование dot com”.
2. С. Куликовский(2019), “Тестирование программного обеспечения”.
3. Kamala Ramasubramani Jayakumar, Alain Abran, “A survey of software test estimation techniques.” August 2013. Available: https://file.scirp.org/pdf/JSEA_2013102916201970.pdf
4. M. Kerstner, “Software Test Effort Estimation Methods,” Graz University of Technology, Graz, 2012. www.kerstner.at/en/2011/02/software-test-effort-estimation-methods
5. A. Abran, “Software Metrics and Software Metrology,” Wiley & IEEE Computer Society Press, Hoboken, 2010. <http://dx.doi.org/10.1002/9780470606834>
6. A. Abran, J. Garbajosa and L. Cheikhi, “Estimating the Test Volume and Effort for Testing and Verification & Validation,” IWSM-Mensura Conference, 5-9 November 2007, UIB-Universitat de les Illes Balears, Spain, 2007, pp. 216- 234. http://www.researchgate.net/publication/228354130_Estimating_the_Test_Volume_and_Effort_for_Testing_and_Verification__Validation

СТАТИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ТЕСТИРОВАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Ахет Әбілхайыр Жанахметұлы

*магистрант, Международный Университет Информационных Технологий,
Республика Казахстан, г. Алматы*

Дүйсебекова Кулянда Сеитбековна

*канд. физ.-мат. наук, профессор, Международный Университет
Информационных Технологий,
Республика Казахстан, г. Алматы*

Аннотация. Как и в других сферах деятельности человечества, статистический подход, в тестировании, в обеспечении качества помогает создавать более совершенные стратегии планирования, проведения и завершения процесса тестирования, аккумулируя и анализируя данные в реальных текущих процессах разработки программного обеспечения. Хорошо проанализированная статистика может показать узкие места всего процесса производства программного обеспечения. Принятые меры и изменения процессов разработки программного обеспечения, согласно собранной и проанализированной статистике, могут значительно снизить затраты, сократить сроки поставки и увеличить уровень качества программного обеспечения. Используемый Data driven подход делает такие этапы как, тестирование и разработку эффективной, гибкой и оперативной благодаря четкому отражению в конкретных цифрах текущее положение ваших процессов. В результате, эта исследовательская работа помогает менеджеру отдела тестирования определить текущую ситуацию в организации и поможет им принять лучшее решение для улучшения производительности процесса тестирования, разработки ПО.

Abstract. As in other spheres of human activity, the statistical approach, in testing, in quality assurance, helps to create better strategies for planning, conducting and completing the testing process, accumulating and analyzing data in actual current software development processes. Well-analyzed statistics can reveal the bottlenecks of the entire software production process. Measures taken and changes in software development processes, according to statistics collected and analyzed, can significantly reduce costs, shorten delivery times and increase software quality. Used Data driven approach makes such steps as, testing and development effective, flexible and operational due to a clear reflection in specific numbers of the current position of your processes. As a result, this research work helps the testing department manager determine the current situation in the organization and help them make the best decision to improve the performance of the testing and software development process.

Ключевые слова: Тестирование, Обеспечение качества, data driven подход.

Keywords: Testing, quality assurance, data driven approach.

Введение

В настоящее время, информационные системы и программные обеспечения очень глубоко внедрились в повседневную жизнь человека, почти во всех отраслях. Начиная с программных обеспечения вида обычных игр, мессенджеров и навигаторов заканчивая программными обеспечениями в таких сферах, как медицина, промышленность и аэрокосмонавтика. Также число компании и групп производящих ПО, по всему миру растет и стремится к бесконечности. Соответственно, в силу высокого спроса к ПО по разным направлениям, и очень жесткой конкуренции между производителями, требования к качеству программного обеспечения возрастает экспоненциально. И все крупные компании, занимающиеся разработкой программ и приложений для различных бизнес целей, просто обязаны выпускать продукты высокого качества в короткий срок. Высокое качество продукта зависит как от уровня квалификации сотрудников, так от применяемых процедур и процес-

сов производства на разных этапах разработки, таких как анализ и сбор потребности бизнеса, разработка спецификации, моделирование и проектирование ПО, сама разработка, тестирование и внедрение. Таким образом этап тестирования это один из самых важных этапов в процессе создания продукта. Для обеспечения серьезного уровня качества, необходимо на постоянной основе совершенствовать процессы не только тестирования, но и процессы постановки задач, разработки и отладки. Существует очень много видов, типов, уровней и методов тестирования, с помощью которого можно поддерживать хороший уровень качества, но все же не всегда эти виды тестирования могут помочь обеспечить высокий уровень качества, ведь финальный продукт зависит не только от процесса тестирования, но и от других процессов. Для совершенствования любой процедуры, сначала необходимо выявить проблемные участки процесса, узкие горлышки всей производственной цепочки, следовательно необходимо применить статистические приемы для исследования проблемных частей и применения дальнейших мер для улучшения и ускорения процесса тестирования и разработки ПО.

Этапы разработки программного обеспечения

Подготовка. Анализ требований к проекту. На этом этапе формулируются цели и задачи проекта, выделяются базовые сущности и взаимосвязи между сущностями. Сбор, анализ и обработка требований бизнес задач. Предварительное планирование этапов работ, сроков, ресурсов и стоимости. В результате данного этапа формируется и подписывается техническое задание на разработку программного обеспечения.

Проектирование. На основе предыдущего этапа проводится проектирование системы. Эта методология проектирования соединяет в себе объектную декомпозицию, приемы представления физической, логической, а также динамической и статической моделей системы.

Во время проектирования разрабатываются проектные решения по выбору платформы, где будет функционировать система языка или языков реализации, назначаются требования к пользовательскому интерфейсу, определяется наиболее подходящая СУБД. Разрабатывается функциональная спецификация ПО: выбирается архитектура системы, оговариваются требования к аппаратному обеспечению, определяется набор орг. мероприятий, которые необходимы для внедрения ПО, а также перечень документов, регламентирующих его использование.

Создание.

- **Дизайн** - получение графических макетов, визуальных форм, разработка интерфейсов. Создание индивидуального стиля согласно потребностям бизнеса.

- **Кодирование** - разработка, написание исходного кода

- **Тестирование** - проверка программы на соответствие всем предъявленным к ней требованиям. Тестирование тесно связано с такими этапами разработки программного обеспечения как проектирование и реализация. В систему встраиваются специальные механизмы, которые дают возможность производить тестирование системы на соответствие требований к ней, проверку оформления и наличие необходимого пакета документации. Результатом тестирования является устранение всех недостатков системы и заключение о ее качестве.

- **Документирование** - передача накопленных знаний пользователям и другим разработчикам.

Модели разработки программного обеспечения

Модель жизненного цикла программного обеспечения — структура, содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта. Обобщенно говоря, с точки зрения структуры есть 2 вида модели:

- Каскадная (Waterfall)

- Гибкая (Спиральная, Инкрементальная, Итерационная, Scrum, Kanban, ScrumBan)

Каскадная модель. В этой модели этапы разработки ПО, строго идут один за другим, и работа над следующим этапом не начинается пока, полностью не закончится работа над предыдущим этапом, и возврат на предыдущий этап в принципе не рассматривается.

Гибкая модель. Цикл позволяющий без негативных последствий изменять направление деятельности, вносить дополнительные задания, требовать детальной проработки узких мест

Сравнение. Применение гибкого цикла оправдано в крупных проектах, растянутых по времени, при постоянных изменениях требований пользователей; а также в других случаях, где невозможно точное планирование. Каскадный цикл подойдет для небольших проектов с четко определенными требованиями и при наличии специалистов нужной квалификации.

Таблица 1.

Сравнение гибкого цикла и каскадного цикла разработки ПО

Гибкий цикл	Каскадный цикл
Не требуется детальное ТЗ.	Необходимо детально проработанное ТЗ по ГОСТу.
На старте нет точного понимания бюджета, оценка примерная.	Точная стоимость и срок указываются в договоре.
Начать разработку можно сразу после подписания договора.	Потребуется время на написание и согласование технического задания.
Легко изменить то или иное требование к реализации, если они утратили актуальность или изменилось видение проекта.	Для изменения требований к реализации нужно подписать дополнительное соглашение.
Стоимость проекта ниже.	Стоимость проекта выше.
Оплачивается фактически потраченное время.	В стоимость работ закладывается запас на случай непредвиденных трудозатрат.

Статистика

Количественный учёт всякого рода массовых случаев явлений. Слово «статистика» происходит от латинского *status* — состояние дел. В науку термин «статистика» ввёл немецкий учёный Готфрид Ахенвалль в 1746 году. Есть ряд методологии исследования и обработки материалов: массовые статистические наблюдения, метод группировок средних величин, индексов, балансовый метод, метод графических изображений, кластерный, дискриминантный, факторный и компонентный анализы. В рамках текущей статьи мы будем использовать самый простой метод, метод массового статистического наблюдения.

Предмет наблюдения

В качестве основных сущностей наблюдения, в контексте процессов и процедур разработки и тестирования ПО, будем рассматривать следующие сущности:

- Баги
- Задачи
- Метрики

Баг. Жаргонное слово, обычно означает ошибку, дефект в приложении.

Задача. Поставленная цель, имеющий входные параметры, и ожидаемый конкретный результат.

Метрика. Общий термин, обозначающий любой показатель используемой статистики, для оценки эффективности какой-либо оценки активности.

Предлагаемый формат статистики.

Первая сущность, которую будем измерять - это **баги**. Тут идет речь именно о найденных багах, ведь если разработчики и тестировщики не нашли баг, это не значит что в приложении уже нет багов. Это один из фундаментальных понятии тестирования, что тестирование показывает наличие багов а не их отсутствие.

Найденные баги будем считать в следующих контекстах:

- **при тестировании.** Количество багов, которые были найдены именно в процессе тестирования, в dev окружении. Можно считать эти данные как оценка деятельности разработчиков-кодеров.

- **на продакшине.** Количество багов, которые были найдены непосредственно в продуктивной среде. Это будет одним из прямых показателей деятельности отдела тестирования в организации.
- **приоритетные(priority).** Количество багов, решение которых является приоритетными с точки зрения бизнеса.
- **серьезные(severity).** Количество багов, решение которых является приоритетным с точки зрения влияния бага на функционал продукта.
- **Общее количество.** Количество всех багов найденных за определенный период. Выглядеть это будет так, к примеру (цифры придуманы в случайном порядке):

Таблица 2.

Пример статистики по сущности “Найденных багов” в разрезе окружения, приоритетности и серьезности

		октябрь 2018	ноябрь 2018	декабрь 2018	январь 2019	февраль 2019
Найденные баги	При тестировании	14	14	15	12	12
	на продакшне	25	24	21	17	31
	major, на проде по priority	10	14	6	7	7
	Серьезные баги, по severity				11	8
	СЗП	1	3	2	1	1
	total bugs	40	41	38	30	44

Таким образом мы можем в динамике месяцев наблюдать качество работы и отдела разработки и отдела тестирования. Анализируя эти цифры можно находить причины тех или иных результатов и разрабатывать план мер по воздействию на качество работы в нужном направлении.

Количество найденных багов на уровне тестирования можно рассматривать как показатель качества коддинга, в то время как количество найденных багов на продакшен среде, является показателем качества тестирования.

Следующая сущность, которую необходимо измерять - это сами **закрываемые задачи** за определенный период времени в разрезе типов задач.

Закрытые задачи будем считать в следующих контекстах:

- **Improvement.** Тип задачи, в рамках которого осуществляется какое либо улучшение существующего функционала, оптимизация процессов, оптимизация кода.
- **New feature.** Тип задачи, в рамках которого разрабатывается новый функционал описывающий новую бизнес идею.
- **Epic task.** Тип задачи, который по своему размеру является очень большим и является родительским для нескольких задач.
- **Bug.** Тип задач, в рамках которого чинятся какие либо недочеты и ошибки в продукте.
- **Bug no production.** Тип задач, в рамках которого чинятся недочеты найденные именно в продуктивном окружении.
- **Autotests.** Тип задач, в рамках которого, реализуются автоматизированные тесты.
- **Technical issues.** Такие задачи, как написание логов, миграция таблиц или написания одноразовых скриптов.
- **Refactoring issues.** Тип задач, в рамках которого, осуществляются рефакторинг кода, возврат технического долга.
- **Total closed issues.** Общее количество закрытых задач за период времени. Выглядеть это будет так, к примеру (цифры придуманы в случайном порядке):

Таблица 3.

Пример статистики по сущности “Закрты задачи” в разрезе типов задач

		сентябрь 2018	октябрь 2018	ноябрь 2018	декабрь 2018	январь 2019	февраль 2019
Закрты задачи	improvement	28	56	27	24	19	28
	new feature	11	12	10	5	7	8
	epic tasks	0	2	1	0	0	1
	bug	50	41	42	24	18	28
	bug on production	18	22	28	17	9	17
	autotests	5	12	25	7	8	6
	tasks	33	8	2	2	0	0
	Closed Technical Issues				0	1	2
	Closed Refactoring issues				1	3	4
	Closed Other Issues				3	0	6
	total closed issues		127	131	107	66	56

Таким образом можем наблюдать в динамике тенденции закрываемых задач в разрезе типов задач. К примеру, мы можем понять, сколько % общих задач является починка багов, или какой процент среди всех задач, занимает разработка фич или импрувментов и т.д. Если, допустим, починка багов занимает больше 30 - 40 % от общего количество закрытых задач, это однозначно проблема, и ее надо решать !

Последняя сущность которую измеряем - метрики. Разновидность метрик будет следующим образом:

- **% багов среди всех закрытых задач.** Определяется соотношением значении типов задач из предыдущей статистики, см. Таблица 3,
 - **(bug / total closed issues) * 100 %.**
 - **% фичи(новых функционалов) среди всех закрытых задач.** Определяется соотношением значении типов задач из предыдущей статистики, см. Таблица 3,
 - **(new feature / total closed issues) * 100 %.**
 - **% импрувментов(улучшении) среди всех закрытых задач.** Определяется соотношением значении типов задач из предыдущей статистики, см. Таблица 3,
 - **(improvement / total closed issues) * 100 %.**
 - **% автотестов среди всех закрытых задач.** Определяется соотношением значении типов задач из предыдущей статистики, см. Таблица 3,
 - **(autotests / total closed issues) * 100 %.**
 - **% пропущенных багов.** Определяется соотношением значении из предыдущей статистики “Найденных багов”, см. Таблица 2,
 - **((на продакшине + СЗП) / total bugs) * 100 %.**
 - **Количество найденных багов на закрытых фич.** Определяется соотношением значении из статистик “Найденных багов” и “Закрты задач”, см. Таблица 2, Таблица 3.
 - **(total bugs / new feature).**
 - **% Эффективность тестирования.** Определяется соотношением значении из предыдущей статистики “Найденных багов” см. Таблица 2.
- (При тестировании / total bugs) * 100 %.**

Выглядеть это будет так, к примеру (цифры придуманы в случайном порядке):

Таблица 4.

Пример статистики по сущности метрикам

	сентябрь 2018	октябрь 2018	ноябрь 2018	декабрь 2018	январь 2019	февраль 2019
issue без описания						
% баги среди всех закрытых задач	39.37	31.298	39.252	36.364	32.143	33.735
% фичи среди всех закрытых задач	8.661	9.16	9.346	7.576	12.5	9.639
% импрувментов среди всех закрытых задач	22.047	42.748	25.234	36.364	33.929	33.735
% автотестов среди всех закрытых задач	3.937	9.16	23.364	10.606	14.286	7.229
% Эпиков среди всех закрытых задач	0	1.527	0.935	0	0	1.205
% тасков среди всех закрытых задач	25.984	6.107	1.869	3.03	0	0
% пропущенных багов	43.86	65	65.854	60.526	60	72.727
Количество найденных багов на закрытых фич	5.182	3.333	4.1	7.6	4.286	5.5
Эффективность тестирования	56.14	35	34.146	39.474	40	27.273
% Задач вылитых без тестирования				3.922	0	3.774
% Задач вылитых через тестирование				96.078	100	96.226

Анализ данных

Основываясь на таблицах 2, 3 и 4 можем рисовать графики, мониторить где есть про-садки а где процесс работает корректно, к примеру

Таблица 5.

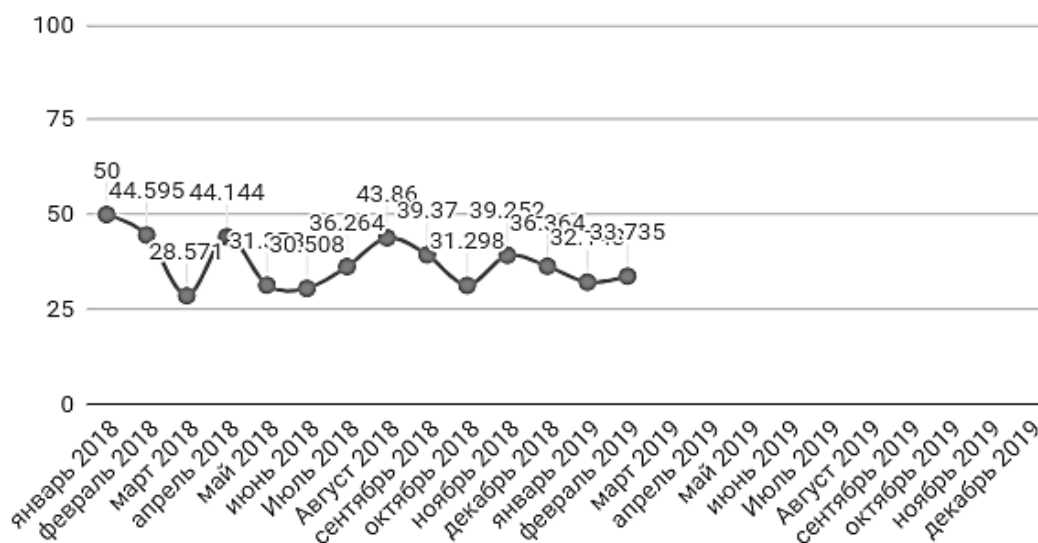
График “% пропущенных багов на продакшен”:



Если на самом деле дела обстоят как в таблице 5, то это значит что дела с производи-тельностью и эффективностью команды тестирования очень плохи. Соответственно необхо-димо искать причины и решения.

Еще один пример, таблица 6, График “% багов среди всех закрытых задач”:

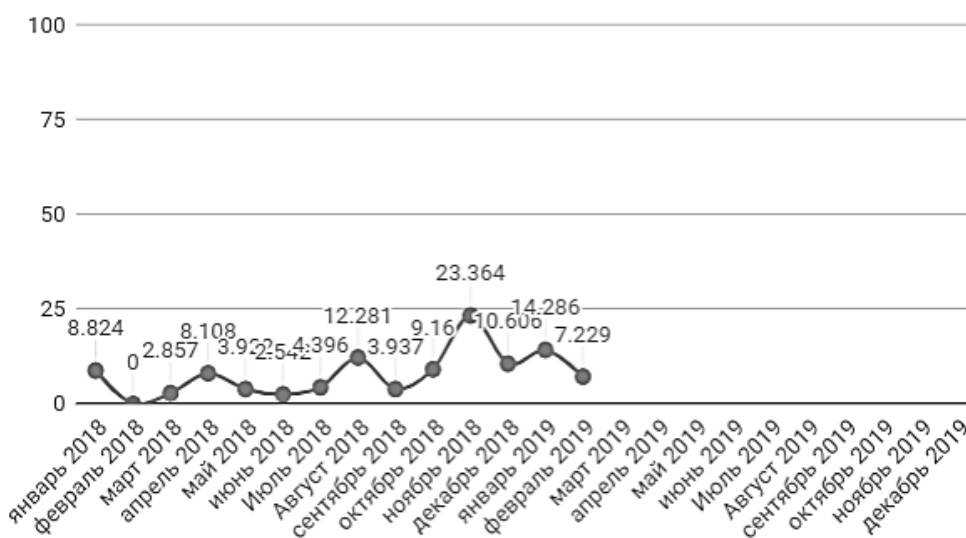
% багов среди всех закрытых задач



Если процент багов среди всех задач на постоянной основе превышает 30 % от всех закрытых задач, то скорее, это тоже звоночек, чтобы менеджер задумался об уровне качества разработки, об уровне качества постановки задачи.

В таблице 7 можно посмотреть на сколько хорошо или плохо обстоят дела с написанием автотестов в команде:

% автотестов среди всех закрытых задач



Заключение

Исследовав, вот такие данные и графики можно на языке данных видеть где конкретно есть проблемы в процессе разработки и тестирования, и придумывать соответствующие решения узких горлышек, а также в дальнейшем проверять насколько было эффективным тот или иной придуманный метод решения проблем.

Список литературы:

1. Р. Савин (2007), “Тестирование dot com”.
2. С. Куликовский(2019), “Тестирование программного обеспечения”.

3. Andrzej Czarski, Kazimierz Satora, Piotr Matusiewicz, “Statistical methods in quality management - process capability analysis.” January 2007. Available: https://www.researchgate.net/publication/271120656_STATISTICAL_METHODS_IN_QUALITY_MANAGEMENT_-_PROCESS_CAPABILITY_ANALYSIS.
4. Tapan P. Bacchi, “Statistical methods and inspection Techniques in quality control: An Introduction”, March 2001. Available: https://www.researchgate.net/publication/264973369_Statistical_Methods_and_Inspection_Techniques_in_Quality_Control_An_Introduction
5. Rohitha Goonatilake, Rafic Bachnak and Susantha Herath, “Statistical quality control approaches to network intrusion detection,” November 2011. Available: <https://pdfs.semanticscholar.org/68e5/eb1cca8df8d1a5c6eb33d3f17b551c602622.pdf>

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Королёв Илья Аркадьевич

Студент

*Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники,
РФ, г. Томск*

Мартьянов Вадим Олегович

Студент

*Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники,
РФ, г. Томск*

Байцев Антон Петрович

Студент

*Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники,
РФ, г. Томск*

Полякова Светлана Анатольевна

Канд. биол. наук, доцент,

*Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники,
РФ, г. Томск*

Для того, чтобы охрана труда на предприятии была на высоком уровне, необходимо начинать подготовку специалистов в данной области ещё с периода обучения в ВУЗе. Такая подготовка состоит в изучении дисциплины БЖД и посещения занятий по ней, которые включают в себя лекции, практические занятия и лабораторные работы. Использование современного технического обеспечения в лабораторных работах по данной дисциплине позволяет повысить эффективность подготовки специалистов в области электробезопасности.

В рамках ГПО наша группа создаёт методические пособия по лабораторным стендам, которые позволяют смоделировать различные ситуации на производстве и в быту, связанные с нарушением мер по обеспечению электробезопасности. Причём чтобы правильно и своевременно найти выход из таких ситуаций, обучающимся необходимо понимать принцип того, каким образом в промышленные и жилые здания поставляется электроэнергия, иметь представление об основных компонентах, участвующих в этом процессе, а также понимать принцип функционирования таких базовых средств электробезопасности, как заземляющее устройство, защитное зануление и т.д.

В наши дни наибольшее распространение получила трёхфазная система электроснабжения, используемая как в жилых зданиях, так и на промышленных объектах. Она представляет собой соединение трёх цепей (фаз) с действующими переменными, а именно ЭДС одной частоты, сдвинутые относительно друг друга на определённый фазовый угол. Современные трёхфазные системы представляют собой три фазных провода, один нейтральный и дополнительный заземляющий. Ток высокого напряжения, который генерируется на электростанциях, распределяется по кабелям на электрические подстанции, где силовой трансформатор редуцирует напряжение до меньшего значения.

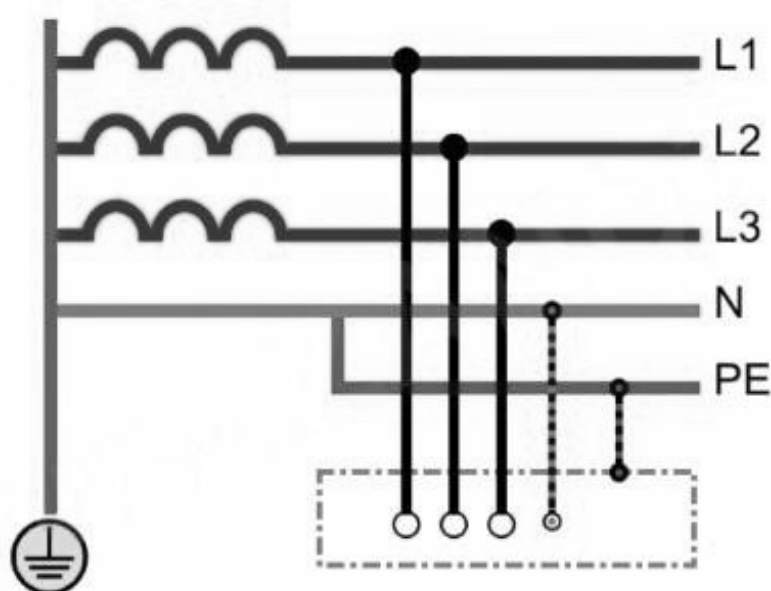


Рисунок 1. схематическое изображение трёхфазной цепи (L1, L2, L3 – фазные провода, N – нейтраль, PE – заземляющий проводник)

Непосредственно от электрической подстанции, обеспечивающей здание электроэнергией, ток протекает по фазному проводу. Но при этом в случае подключения разной нагрузки на разные фазы, в трехфазной системе может возникнуть смещение нейтрали (точки схода трёх фаз), что приводит к неравномерному распределению напряжения на нагрузке.

Результатом этого явления станет то, что в зависимости от поступаемого напряжения (пониженного, либо повышенного), подключённые электроустановки могут либо не получить нужную мощность, либо сгореть. Во избежание этого необходимо использование нейтрального провода — провода, соединяющего между собой нейтрали электроустановок в трёхфазных электрических цепях и выполняющего функцию выравнивания напряжения. В случае, когда подстанция обслуживает несколько зданий, нейтральный провод (также его называют нулевым) обычно заземлён в распределительном щите в каждом здании. Таким образом, переменный ток подаётся в распределительный щит, используя два провода - фазный и нулевой. Фазный провод соединяется через счётчик электроэнергии с переключателем и предохранителем (или с автоматическим выключателем). Из распределительного щита провода питания идут к выключателям и розеткам.

Поскольку нейтральная линия заземлена на распределительном щите и силовой подстанции, человек, стоящий на земле, фактически связан с нейтральным выводом электропитания. Для замыкания этой схемы человеку достаточно лишь дотронуться до фазного контакта (или к чему-либо, что соединено с ним), что приведёт к электроудару. В этом случае ток будет протекать от фазного контакта через тело человека к земле и, следовательно, к нейтральному соединению в распределительном щите или силовой подстанции. Поэтому в современных розетках, к которым подключаются электротехнические устройства, помимо фазного и нулевого обязательно предусмотрен третий контакт — земля. Этот контакт соединён с заземляющим проводом, который проходит через всё здание и обеспечивает его защитное заземление. Непосредственно заземляющий провод подключен к корпусу аппарата, чтобы гарантировать отсутствие на нём напряжения.

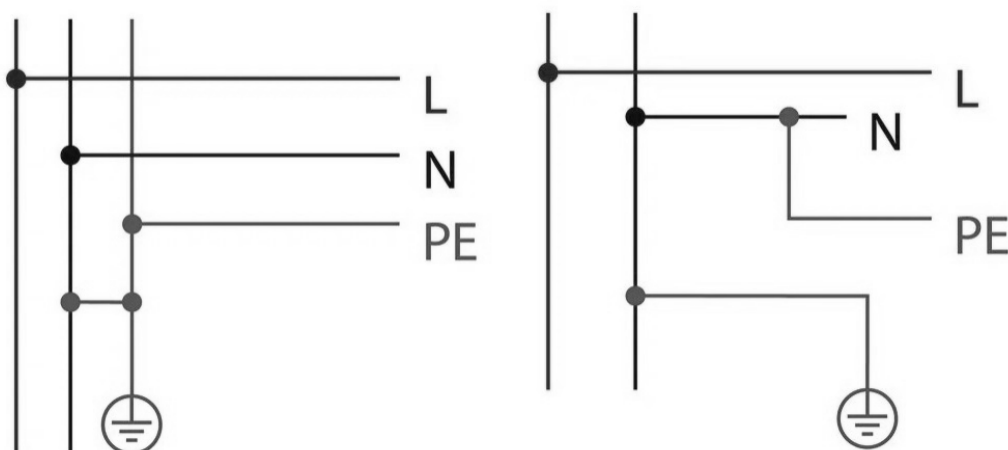


Рисунок 2. схематическое изображение заземления и зануления

Если внутри аппарата происходит случайный контакт фазного провода с кожухом, то происходит короткое замыкание и перегорает предохранитель, что приводит к отключению от источника питания. До тех пор, пока заземляющий провод и соединения остаются неповреждёнными, риск удара током от прикосновения к аппарату сведён к нулю. В таком случае устройство, подключаемое к сети, благодаря защитному занулению становится полностью безопасным для человека. Если рассматривать заземление, то посредством параллельного соединения заземляющего провода и проводника, соединяющегося с электрооборудованием, опасное для человека напряжение отводится на землю через заземляющий провод, в то время как непосредственно через человека проходит безопасное для него напряжение. Это происходит благодаря тому, что сопротивление заземляющего провода значительно ниже сопротивления тела человека. Таким образом, прямое назначение заземления — снизить величину напряжения, проходящего через тело.

Список литературы:

1. Трёхфазная система электроснабжения [Электронный ресурс] – https://ru.wikipedia.org/wiki/Трёхфазная_система_электроснабжения (дата обращения: 17.05.2019).
2. Электробезопасность: заземление и зануление [Электронный ресурс] – <https://www.centrattek.ru/info/jelektrobezopasnost-zazemlenie/> (дата обращения: 17.05.2019).
3. Белов С.В., Барбинов Ф.А., Козьяков А.Ф., Павлихин Г.П. 'Охрана окружающей среды' - Москва: 'Высшая школа', 1983 - с.264
4. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Приказ ректора от 03.12.2013 г. №14103 [Электронный ресурс]. URL: http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf (дата обращения 19.07.2018).

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОС ANDROID

Бугайков Константин Олегович

*студент, Кубанский государственный университет,
РФ, г. Краснодар*

Кесиян Грант Арутович

*доцент, Кубанский государственный университет,
РФ, г. Краснодар*

Все автоматизированные обучающие системы можно разделить на два основных класса взаимодействия с пользователем: автоматизированные обучающие системы разомкнутые, т.е. без обратной связи и замкнутые – автоматизированные обучающие системы с обратной связью. Каждый такой класс отличается принципиальным подходом взаимодействия к пользователю и к процессу обучения.

В автоматизированных обучающих системах разомкнутого типа не происходит учёт откликов пользователей на поставленные вопросы и отсутствует корректировка последовательности представления учебных материалов в функции степени усвоения пользователем учебного материала. В данном типе выполняется только определенная заранее последовательность учебных материалов, заданных заранее программным путем, или определенных контрольных вопросов.

Самыми простыми автоматизированными системами разомкнутого класса являются обучающие системы с презентационной структурой, которые представляют собой последовательное включение звеньев-сущности «Автоматизированная обучающая система» и «Пользователь».



Рисунок 1. Структурная схема презентационной автоматизированной системы обучения

В АОС данного класса присутствует только прямая информационная связь между пользователем и учащимся, по которой последовательно предоставляется пользователю визуальная информация учебных материалов. В данном типе автоматизированной обучающей системы сам пользователь системы находится в режиме пассивного наблюдения за учебными материалами, от пользователя не требуется ни каких откликов по взаимодействию с обучающей системой.

Более широкими функциональными и техническими возможностями и более высокой эффективностью в учебном процессе обладают автоматизированные обучающие системы с организованной обратной связью между пользователем и обучающей системой [1].

Существуют также автоматизированные обучающие системы с линейными алгоритмами. При использовании АОС с линейными алгоритмами, согласно методики, пользователю последовательно предъявляются слайды с учебными материалами, заранее заложенные в АОС.

В качестве основного преимущества АОС с линейным алгоритмом можно отметить простоту разработки такой обучающей системы. В качестве основных недостатков такой системы можно отметить трудоемкость раскрытия некоторых тем в учебном материале и нет возможности гарантировать закрепления полученных знаний [1].

В автоматизированных обучающих системах, которые построены с использованием нелинейных алгоритмов, имеется возможность обучающей системе изменять последовательность показа слайдов с обучающими материалами пользователю, в зависимости от того или иного информационного отклика пользователя на информационное воздействие обучающей системы.

Нелинейные алгоритмы автоматизированных обучающих систем, в свою очередь, делятся на циклические, направленные и комбинированные.

Автоматизированные обучающие системы с циклическими алгоритмами предполагают, что существует возможность, для пользователя, возврата к слайдам с обучающими материалами, которые пользователь усвоил в недостаточной мере.

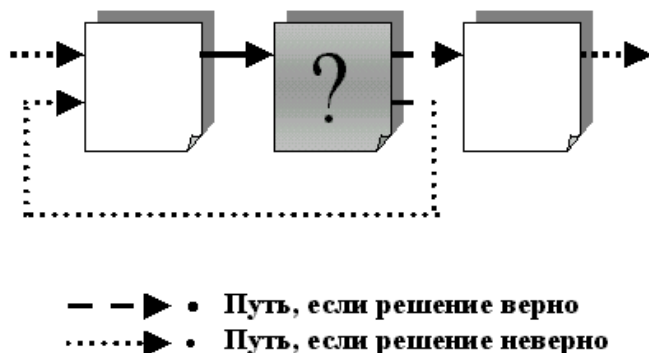


Рисунок 2. циклический алгоритм АОС

То есть, если во время прохождения тестирования обучающей системе пользователь принял неверное решение, поставленной задачи, то автоматизированная обучающая система может повторно предоставить пользователю слайды, которые были уже показаны пользователю ранее, для повторного закрепления темы учебного материала. АОС с направленными алгоритмами, так же предполагают наличие слайдов с учебными материалами в АОС, однако в данном типе алгоритма в зависимости от отклика пользователя выбирается та или иная последовательность показа учебных материалов. Возврата к уже ранее просмотренным пользователем слайдам такие автоматизированные обучающие системы не предусматривают.

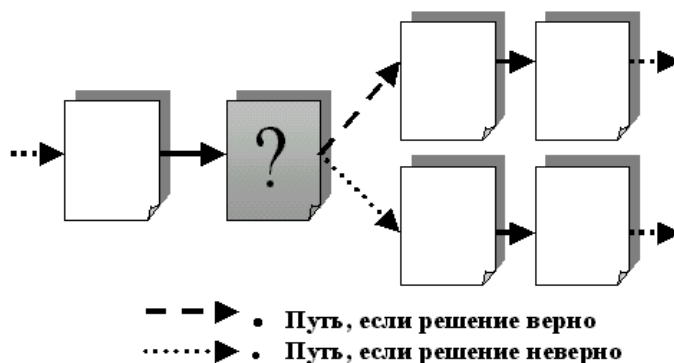


Рисунок 3. Направленный алгоритм обучающей системы

Так же существуют обучающие системы комбинированного алгоритма. В таких АОС используются оба принципа, рассмотренных ранее алгоритмов. То есть в зависимости от отклика пользователя автоматизированная обучающая система изменяет последовательность показа обучающих материалов, при этом сохраняется возможность на N-ом шаге возврат к предыдущему слайдам, для закрепления материала.

В результате рассмотренных выше классификация автоматизированных обучающих систем можно сделать вывод, что самым лучшим выбором будет АОС комбинированного

типа, так как данный класс АОС может поддерживать адаптивное взаимодействие с пользователем. То есть, например, если пользователь после прочтения учебных материалов, отвечает неправильно на контрольный вопрос, то пользователю откроет слайд, содержащий подробный ответ на контрольный вопрос.

Для создания комбинированной АОС была спроектирована и создана база данных на SQLite, ER-диаграмма БД представлена на рисунок 1.

Был создан проект в IDE “Android Studio”, созданы следующие основные модули приложения:

- 1) MainActivity – активити для навигации в главном меню
- 2) DataBaseModule – модуль управления базой данных приложения
- 3) TheoryAparter – модуль построение динамического списка доступных лекций
- 4) TheoryList,TheoryListItem – модули содержащие динамический список и обработчик конкретного элемента списка. Отображение лекций происходит в активити TheoryListItem
- 5) TestsList, TestItem – модули для тестирования пользователя

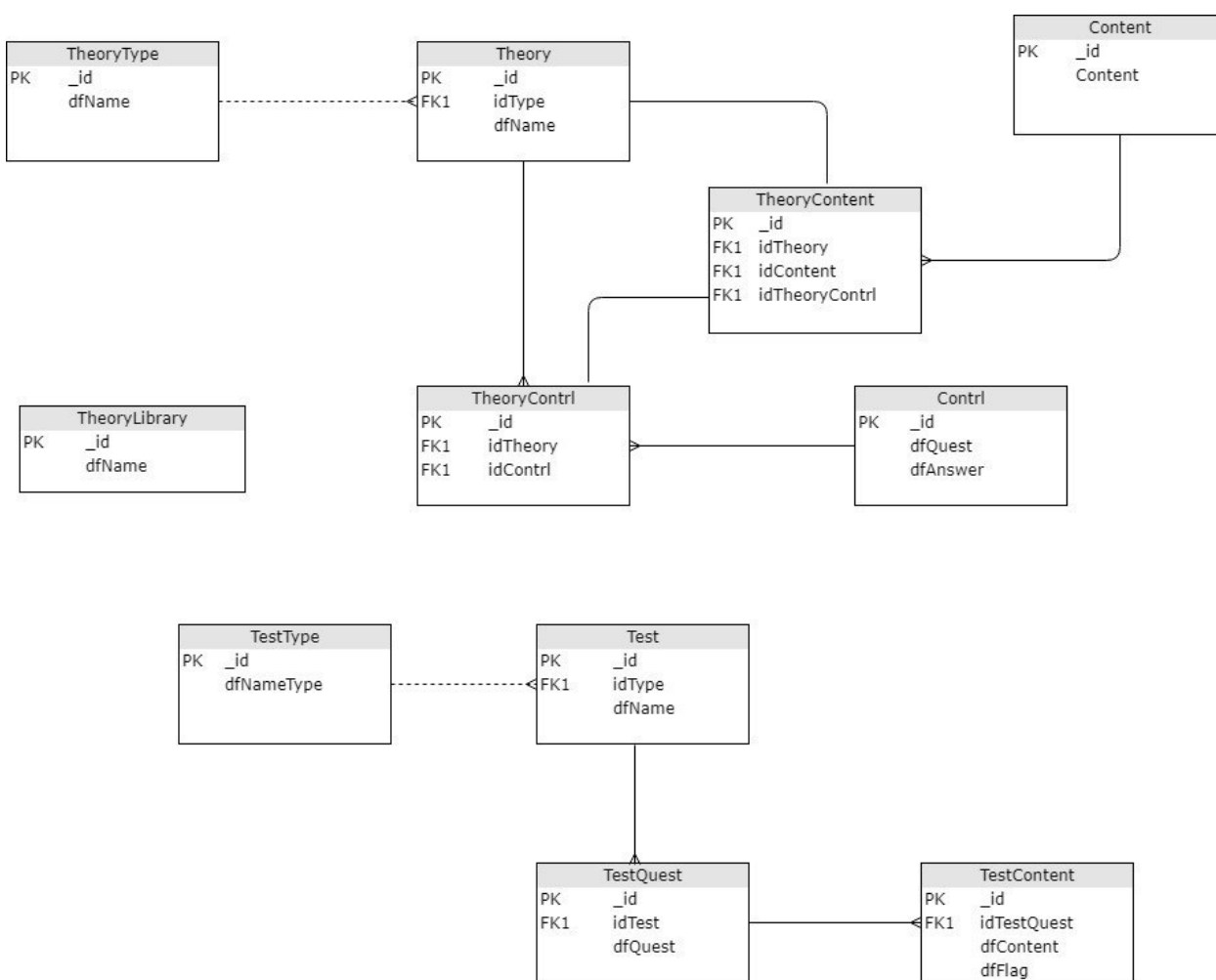


Рисунок 1. ER-модель базы данных

В результате проведения вышеописанных работ было разработано АОС приложение для операционной системы Android.

Список литературы:

1. Бухаров М.Н., Шагова Ю.Е. Применение деловых игр в компьютерном обучении. г.Москва, 2000, с. 164 – 165.

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА НА ЗАЖИГАНИЕ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Димитриев Николай Вениаминович

*магистрант, ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
РФ, г. Йошкар-Ола*

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментального исследования процессов зажигания лесных горючих материалов (ЛГМ) инфракрасным тепловым излучением.

Ключевые слова: лесной горючий материал, зажигание, тепловой поток.

Лесные пожары оказывают серьезное влияние на флору и фауну, вызывая повреждение органического слоя, нарушение гидрологического режима территорий и загрязнение атмосферы продуктами сгорания. Лесные пожары, в то же время, являются факторами сохранения естественной динамики многих типов лесных экосистем, их продуктивности и биологического разнообразия.

Не обходимо отметить, что на сегодняшний день вопросы моделирования горения ЛГМ не разработаны в достаточной степени. Физические модели горения ЛГМ требуют совершенствования, для чего необходимо проведение экспериментов, для получения сведений об основах указанного процесса.

Для исследования одного из параметров, описывающих данное явление, а именно зависимости воспламенения от интенсивности теплового излучения были подобраны наиболее встречающиеся ЛГМ: слои из мхов, лишайников и мелких растительных остатков (опада, травяной ветоши).

В эксперименте использовались сухие материалы, предварительно высушенные в печи при температуре 95°C, в течение 1 часа.

В качестве источника инфракрасного излучения была применена газовая инфракрасная горелка «Сибирячка».

Исследование температуры воспламенения ЛГМ производилось термопарой типа К, хромель – алюмель.

Для определения воспламенения от интенсивности теплового потока ЛГМ было проведено 15 измерений для каждого значения интенсивности теплового излучения.

Таблица 1.

Время загорания ЛГМ в зависимости от интенсивности теплового излучения

Тепловое излучение	25300 Вт/м ²	16300 Вт/м ²	11700 Вт/м ²	8700 Вт/м ²
Время воспламенения хвои сосны	25 сек.	1 мин 53 сек	2 мин 12 сек	3 мин 13 сек
Время воспламенения листьев	4 сек.	11 сек.	1 мин	2 мин. 51 сек.
Время воспламенения мха	3 сек.	17 сек.	37 сек.	1 мин. 37 сек
Время воспламенения шишек	30 сек.	3 мин. 12 сек	4 мин. 09 сек	7 мин. 24 сек
Время воспламенения коры сосны	11 сек.	1 мин. 27 сек	3 мин. 37 сек	7 мин. 21 сек.
Время воспламенения лишайника	9 сек.	23 сек.	1 мин. 26 сек.	1 мин. 58 сек

Результаты исследования приведены на рис. 1.

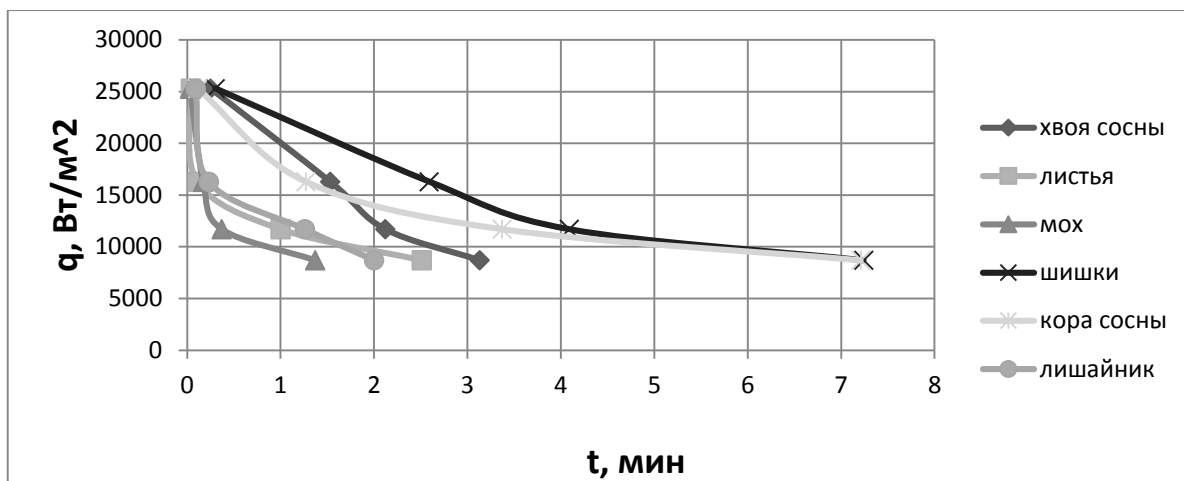


Рисунок 1. Экспериментальные данные в зависимости от времени воспламенения образцов ЛГМ от плотности теплового потока

По результатам видеосъемки процесса установлено, что первым коротким этапом является инертный нагрев слоя ЛГМ. Следующим этапом процесса является газификация эфирных соединений и газофазное воспламенение смеси топлива с воздухом. Затем ЛГМ нагревается и начинает термически разлагаться с выделением газообразных продуктов пиролиза и их последующим вдувом в область повышенной температуры и воспламенением ЛГМ в газовой фазе. Для условий зажигания ЛГМ характерным является возникновение второго факела пламени (первый формируется в результате горения летучих продуктов, выделяемых частицей). Затем происходит объединение факелов и последующее распространение пламени по слою ЛГМ.

На рисунке представлены (Рис. 2) кадры видеосъемки процесса зажигания на примере листьев при интенсивности теплового излучения 11700 Вт/м².





Рисунок 2. Кадры видеосъемки процесса зажигания ЛГМ (слой листьев) сфокусированным инфракрасным излучением при интенсивности теплового излучения 11700 Вт/м^2 : а) $t=0$ сек – начальный вид слоя; б) $t=10$ сек – термическое разложение; в) $t=30$ сек – образование очага тления; г) $t=40$ сек – зажигание в газовой фазе;

В результате экспериментов установлены условия и определены времена задержки зажигания слоя ЛГМ тепловым потоком от инфракрасной газовой горелки.

Список литературы:

1. Барановский Н.В., Гоман П.Н. Экспериментальное исследование зажигания лесного горючего материала лучистым тепловым потоком, 2018. - 8 с.
2. Валендик, Э.Н. Влияние пожаров на устойчивость хвойных пород / Э.Н. Валендик, А.И. Сухинин, И.В.Косов. - Красноярск, 2006. – 96 с.
3. Э.Н. Валендик, И.В. Косов: Тепловое излучение лесных пожаров и возможное воздействие его на древостой, 2008. - 88-92 с.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БУРОВОЙ ЛЕБЕДКОЙ (БЛ)

Долганов Алексей Валериевич

*магистрант Оренбургского государственного университета,
РФ, г. Оренбург*

Процесс построения скважины вращательным методом состоит из повторяющихся циклических операций: спуска колонны бурильных труб (инструмента) в скважину, разрушения породы на забое вращательным методом – бурение, наращивание инструмента по мере углубления скважины, подъема инструмента, для последующей замены изношенного долота и иных операций при сооружении скважины. Для выполнения всех этих операций используют буровые установки, представляющие собой сложный комплекс производственных механизмов, в состав которой входит и буровая лебедка, выполняющая одну из основных функций при построении скважины. Требования к электроприводу буровой лебедки следующие:

- 1) спуско-подъемные операции (СПО) должны выполняться за минимальное время и с наименьшими потерями энергии ;
- 2) двигатель должен развивать такой момент и иметь такую мощность, чтобы их было достаточно для преодоления сил трения и подъема полного веса инструмента при работе на низшей передаче редуктора;
- 3) двигатель должен выдерживать частые включения и остановки;
- 4) двигатель должен обладать высоким пусковым моментом и высокой перегрузочной способностью ($\gamma=2,5..2,8$ для асинхронных электродвигателей);
- 5) электропривод БЛ должен обеспечивать многоступенчатое регулирование скорости вращения;

В настоящее время применяются различные системы управления приводом буровой лебедки, а именно:

- 1) на основе асинхронного электродвигателя с фазным ротором;
- 2) на основе дизельных двигателей внутреннего сгорания;
- 3) на основе двигателя постоянного тока;
- 4) на основе асинхронного электродвигателя с короткозамкнутый ротором (частотное регулирование).

Система управления на основе асинхронного электродвигателя с фазным ротором используется на буровой установке Уралмаш БУ-75, 4Э-76. Способ регулирования вращения – реостатный. В цепь ротора электродвигателя включены пусковые сопротивления (реостаты).

Структурная схема электропривода на базе асинхронного электродвигателя с фазным ротором, используемая на буровой установке 4Э-76, приведена на рисунке 1. Силовая часть буровой лебедки выполнена на электродвигателе СДБО-6000-710 компании «РусЭлПром». В данной схеме для уменьшения количества ступеней сопротивления, использован активно-индуктивный контур (R4-L). На рисунке 1 изображен асинхронный электродвигатель (АД), блок пусковых реостатов (ПР), редуктор (Р), буровая лебедка (БЛ), электропневматический тормоз (ЭТ) и пусковая аппаратура (QS, Q1, Q2). Для успешного разгона привода БЛ необходимо, чтобы электромагнитный момент, развиваемый электродвигателем, был больше статического момента нагрузки на величину, обеспечивающую оптимальное время разгона, для выполнения условия 1. Для обеспечения высокого пускового момента в цепь ротора включены реостаты. На рисунке 2 приведены механические характеристики асинхронного электродвигателя с фазным ротором. В процессе пуска последовательно выводятся ступени пусковых реостатов и привод выходит на рабочую точку (на рисунке 2 точка з), где электромагнитный момент двигателя становится равным статическому моменту нагрузки и далее начинается подъем бурого инструмента с установившейся скоростью.

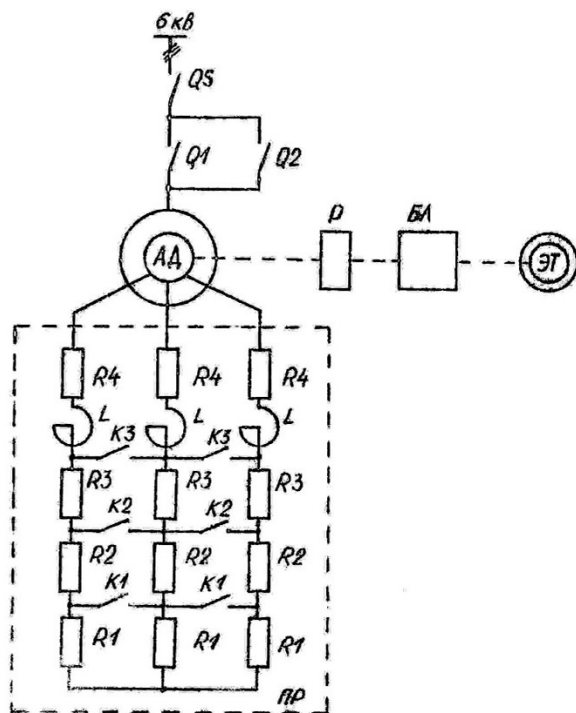


Рисунок 1. Структурная схема электропривода «асинхронный электродвигатель с фазным ротором»

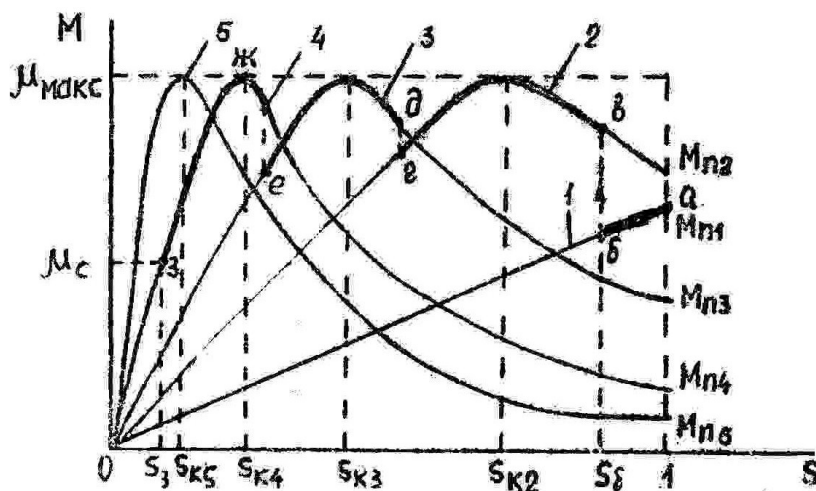


Рисунок 2. Механические характеристики АД с фазным ротором

Достоинства данной системы:

- 1) простота конструкции и обслуживания;
- 2) высокая надежность;
- 3) невысокая стоимость;
- 4) высокий пусковой момент, низкие пусковые токи.

Недостатки:

- 1) низкий КПД, большие потери электроэнергии при пуске и последующем регулировании на реостатах;
- 2) большие габариты двигателя;
- 3) небольшой диапазон регулирования.

Привод, обеспечивающий работу буровой лебедки через механическую трансмиссию от двигателей внутреннего сгорания, работающие по дизельному циклу, называются дизельными. Дизельные привода используются на буровых установках 3200/200ДГУ, 5000/320ДГУ и 6500/400ДГ. Дизельные двигателя передают мощность лебедке посредством клиноременных передач или роликовых цепей. Для работы устанавливаются несколько силовых агрегатов, для повышения мощности.

Достоинства дизельных приводов БЛ:

- 1) автономное энергоснабжение буровой установки, т.к. необходимая для работы механическая энергия вырабатывается дизельными двигателями;
- 2) возможность ведения работы в удалённых и необжитых районах, где отсутствует централизованное электроснабжение.

Недостатки:

- 1) невысокий КПД из-за сложной трансмиссии, в которой происходит потеря мощности;
- 2) сложный в обслуживании;
- 3) дорогая стоимость;
- 4) невысокая эксплуатационная надёжность по сравнению с электроприводами.

Система управления на основе двигателя постоянного тока «Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока (ТП-Д)». Современная типовая схема представлена на рисунке 3.

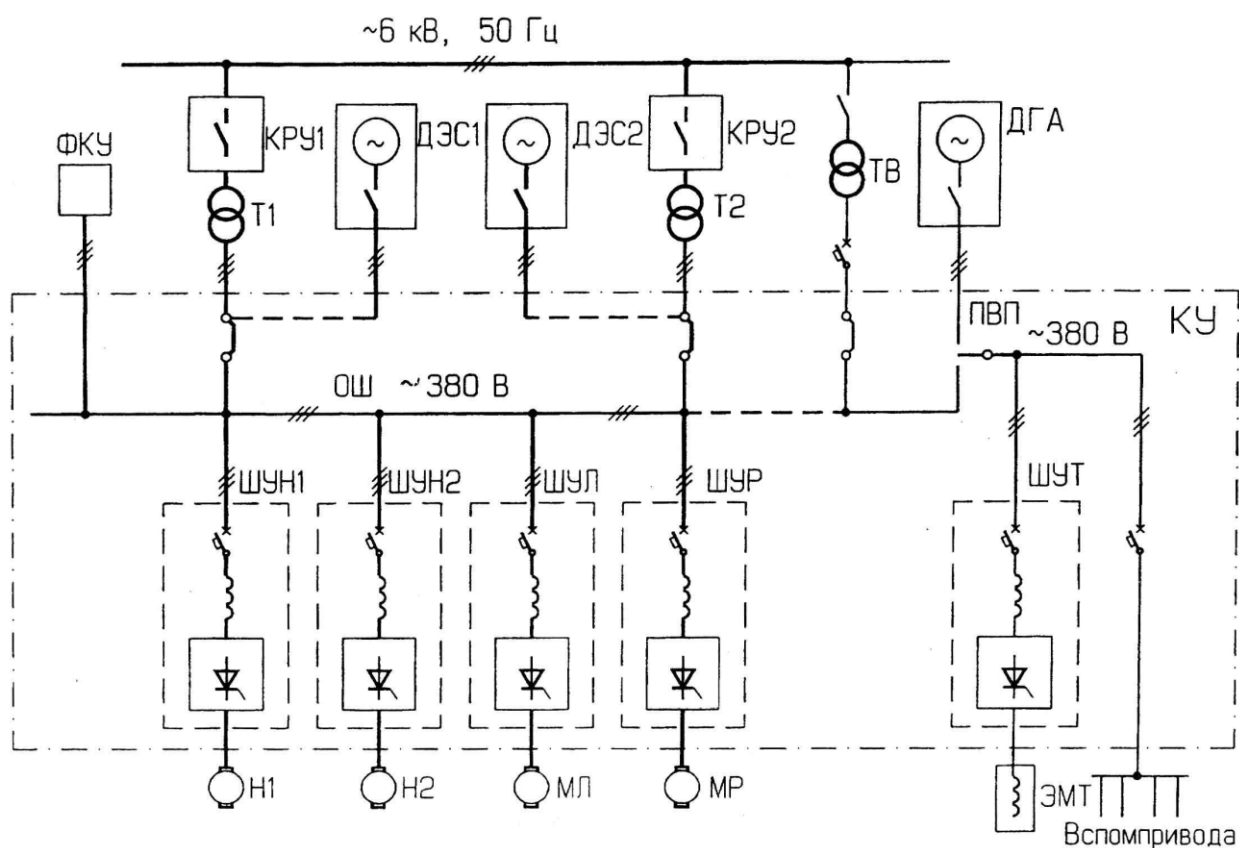


Рисунок 3. Типовая схема электропривода буровой установки Уралмаш БУ3900/225 ДЭП-БМ

Питание всех тиристорных преобразователей обеспечивается от общей шины переменного тока и используются трехфазные «шестиимпульсные» схемы.

Системы ТП-Д ввиду эксплуатации в тяжелых условиях выполняются в контейнерном исполнении (комплектно-тиристорное устройство - КТУ). В результате с 1995 года большин-

ство буровых установок выполнялись по системе ТП-Д. На большинстве действующих отечественных установок применяется напряжение общих шин 380В, на более мощных 660В. От тех же шин питаются вспомогательные потребители через согласующие трансформаторы.

Для управления приводом буровой лебедки используются аналоговые системы управления, а также более современные цифровые (микропроцессорные) системы. В обоих случаях регулирование построено на принципах системы подчиненного регулирования параметров. На буровой установке Уралмаш БУ3900/225 ДЭП-БМ используется привод постоянного тока фирмы Siemens «Simoreg DC-Master».

Достоинства системы ТП-Д:

- 1) высокое быстродействие преобразователя;
- 2) незначительная мощность управления;
- 3) большой срок службы;
- 4) простота осуществления резервирования и взаимозаменяемость блоков.

Недостатки:

- 1) пониженный средний коэффициент мощности;
- 2) значительное искажение кривой тока, потребляемого преобразователем из сети, но это компенсируется установкой фильтрокомпенсирующих устройств (ФКУ);
- 3) более сложная конструкция двигателя постоянного тока в сравнении с асинхронным электродвигателем.

Система управления буровой лебедкой установки Уралмаш 6500/450 БМЧ выполнена по системе преобразователь частоты – асинхронный двигатель (ПЧ-АД). На рисунке 4 представлена структурная схема управления электроприводом лебедки. Силовая часть электропривода буровой лебедки выполнена на инверторных модулях фирмы АВВ ACS800-107-1740-7 с общим выпрямителем фирмы АВВ ACS800-507-3630-7.

Для управления приводом буровой лебедки используются микропроцессорные системы, в которых реализована векторная система управления прямым управлением моментом (DTC) и скалярное управление. Задачей прямого управления моментом является обеспечение моментальной реакции электромагнитного момента электродвигателя на управляющее воздействие.

Достоинства системы ПЧ-АД:

- 1) асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором, по сравнению с двигателем постоянного тока, имеет более простую конструкцию и не требует сложного обслуживания;
- 2) возможность рекуперации энергии в сеть при тормозных режимах работы;
- 3) большой диапазон и высокая точность регулирования скорости;
- 4) простота осуществления резервирования и взаимозаменяемость блоков;
- 5) экономия электроэнергии в случае переменной нагрузки;
- 6) большой пусковой момент.

Недостатки:

- 1) отрицательное влияние на сеть;
- 2) источник помех;
- 3) высокая стоимость.

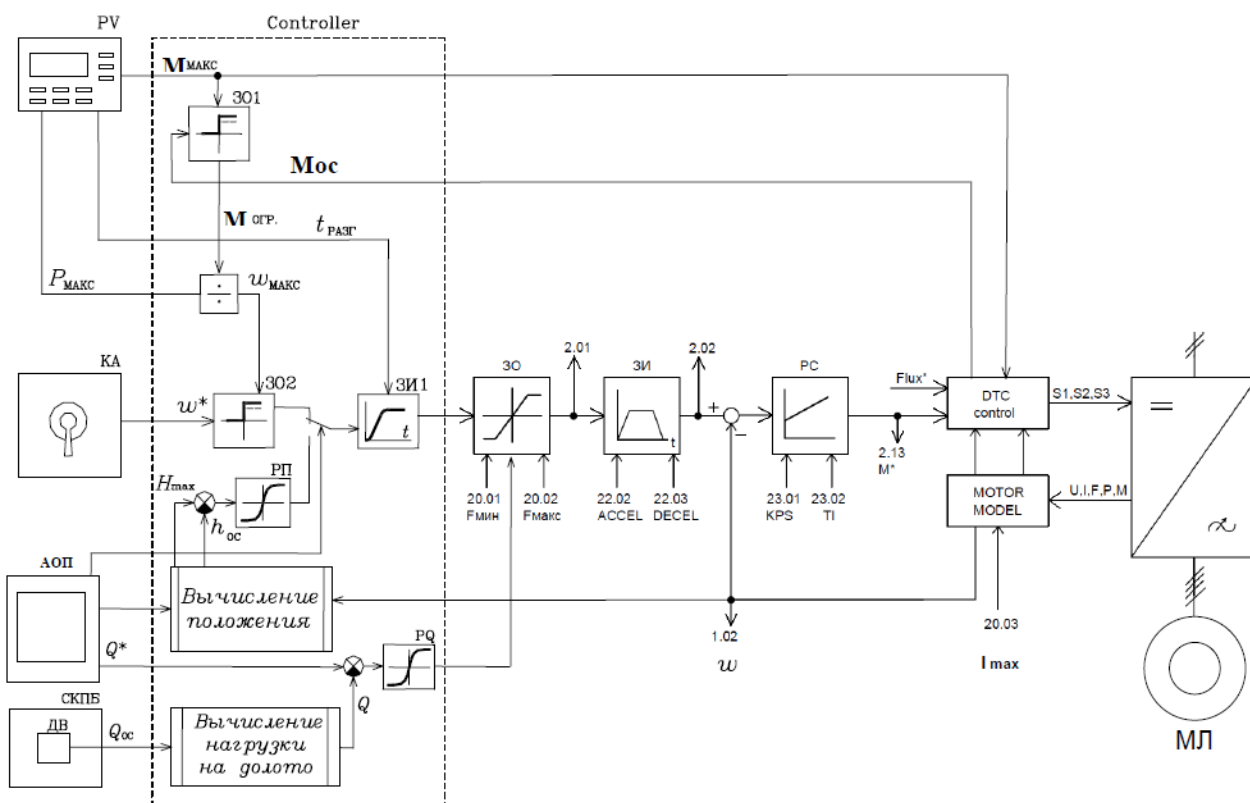


Рисунок 4. Структурная схема управления электроприводом буровой лебедки буровой установки Уралмаш 6500/450 БМЧ

Из всех рассмотренных выше электроприводов самым эффективным и наиболее востребованным в настоящее время является электропривод «ПЧ-АД». На сегодняшний день большое количество эксплуатируемых буровых установок оснащены устаревшими системами управления такими, как реостатные. Для оптимизации технологического процесса и экономии электроэнергии необходимо постепенно уходить от морально устаревших систем управления (реостатных и т.д.) и внедрять более современные системы, а именно «преобразователь частоты – асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором».

Список литературы:

1. Никулин О.В. – Частотно-регулируемый электропривод буровой лебедки - путь к энергосбережению при бурении скважин // Энергобезопасность в документах и фактах. – 2007. - №2. - С. 24-27.
2. Романов Р.Ю. – Асинхронный двигатель с фазным ротором для электропривода буровой лебедки // IX Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых «Россия молодая». 2017 г.
3. Шабанов В.А., Лопатин В.П. Электрооборудование технологических установок в нефтегазовой промышленности. Учебное пособие // УНИ. – Уфа, 2006. – 70с.

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ЖИЗНИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРА С ОСЛАБЛЕННЫМ ЗДОРОВЬЕМ

Дядюченко Оксана Александровна

*магистрант, Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
РФ, г. Москва*

Джумаева Анна-Мария Джамоловна

*бакалавр, Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
РФ, г. Москва*

THE ROLE OF PHYSICAL CULTURE IN THE LIFE AND PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE ENGINEER WITH RELAXED HEALTH

Oksana Dyadyuchenko

*student, Moscow State University of Technology "STANKIN",
Russia, Moscow*

Anna-Mariya Dzhumaeva

*bachelor's degree, Moscow State University of Technology "STANKIN",
Russia, Moscow*

Аннотация. В статье рассматривается влияние физического воспитания на процесс обучения и дальнейшую профессиональную деятельность студентов технических вузов с ослабленным здоровьем.

Abstract. The article discusses the impact of physical education on the learning process and further professional activities of students of technical universities with relaxed health.

Ключевые слова: профессионализм; физическое воспитание; студенты.

Keywords: professionalism; physical training; students.

В современном мире значение физической культуры в процессе подготовки будущих инженеров играет важную роль.

Особенности профессиональной деятельности оказывают на организм неблагоприятное воздействие. Занятия физической культурой способны поддержать должный уровень здоровья и сохранить его на долгие годы. Физическое здоровье связано с умственным трудом и является одной из главных целей физического совершенствования.

Тенденции развития науки и техники привели к ослаблению здоровья у большей части населения, все чаще - среди молодежи. Рост числа различных заболеваний мешает гармоничному развитию личности. Плохая физическая подготовка создает трудности на пути к успешной реализации профессиональных знаний и навыков, раскрытию творческих способностей будущих специалистов.

Число молодых специалистов с ослабленным здоровьем увеличивается из года в год. Это подтверждает ряд медицинских осмотров. Более 50% вчерашних школьников на момент поступления имеют 2-3 хронических заболевания. Наиболее распространенными заболеваниями среди будущих инженеров являются заболевания сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата. В ходе анализа состояния здоровья студентов в сентябре 2016 года выявились следующие характеристики:

- высокий уровень здоровья наблюдается у 8% студентов;
- средний – 29%;
- ниже среднего – 31%;

- низкий – 37%.

Существует необходимость повышать уровень физкультурной грамотности среди молодежи. Большинство из них не получило достаточных знаний из базы школы или не изучало физкультуру вообще. В специальную медицинскую группу, по данным специалистов, направляются от 25 до 45% студентов первого курса, 15% имеют полное освобождение от занятий физической культурой. «Относительно здоровыми» являются студенты из основной группы.

Высокая востребованность профессии инженера требует постоянного повышения сопротивляемости организма различным стрессовым ситуациям. Чередование интеллектуального труда и отдыха способствует восстановлению работоспособности. Основой работоспособности является множество качеств, необходимых в той или иной деятельности. К ним относят также состояние организма в целом и работу различных его систем – сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной, нервной и т.д.

Для повышения сопротивляемости организма различным условиям внешней среды, в том числе и связанным с производственной деятельностью, необходимо развивать физические данные студентов. Занятия интенсивной физической деятельностью плодотворно влияют на организм и способствуют улучшению показателей общего состояния здоровья. Вне зависимости от того, в каком объеме занятия присутствовали в школах у будущих студентов, начинать заботу о здоровье необходимо в период интенсивного освоения новой профессии. Инженерные специальности являются одними из самых востребованных профессий в современном мире. Поэтому первоначальная работа над укреплением физического здоровья способствует успешной реализации в профессиональной сфере.

Неблагоприятные факторы окружающей среды могут негативно влиять на здоровье как отдельного человека, так и целой группы. В современном мире высокая популярность и доступность компьютерных технологий приводит к снижению двигательной активности и провоцирует развитие множества болезней, негативно влияющих на дальнейшую профессиональную деятельность студентов [1, с. 16]. Инженер в современных условиях должен легко адаптироваться к изменяющимся условиям труда, к повышенному риску, связанному с выбором профессии, а также быть в состоянии противостоять высокому умственному и психологическому напряжению.

Занятия физической культурой должны носить регулярный характер. Тренировка должна проходить не реже двух раз в неделю. Нагрузка выбирается в зависимости от состояния здоровья, возраста и пола. Разнообразные двигательные действия, выполнять которые можно как во время занятий, так и самостоятельно в свободное время призваны укреплять общее состояние организма и компенсировать недостающую у большинства молодых людей двигательную активность.

Повышенный интерес к физическим нагрузкам во многом определяется желанием вести здоровый образ жизни. Здоровье является высшей ценностью, и по данным исследований (1000 студентов-респондентов) 53% считают его «самым главным в жизни».

Здоровье является качественной характеристикой и способствует достижению многих потребностей и целей. Студенты воспринимают физическое здоровье как один из функциональных помощников для достижения жизненных целей, но также же как возможность прожить полноценную и продолжительную жизнь [2, 120].

Для того, чтобы убедиться в том, что как влияет на организм студента в период учебного процесса физические нагрузки, было проведено исследование. Учебный процесс построен таким образом, что во время проведения аттестационных мероприятий у большинства студентов снижается работоспособность и ухудшается самочувствие. Данное явление связано с повышенным умственным и психоэмоциональным напряжением. В особенности ухудшения проявляются в группах студентов с ослабленным здоровьем.

На протяжении трех семестров велось наблюдение за студентами в соответствии с их распределением по медицинским группам. Результаты показывают, что при регулярных занятиях общее состояние здоровья к концу года существенно не изменяется в основной груп-

пе, но в группе с начальными показателями «ниже среднего» наблюдаются положительные изменения (рис.1).

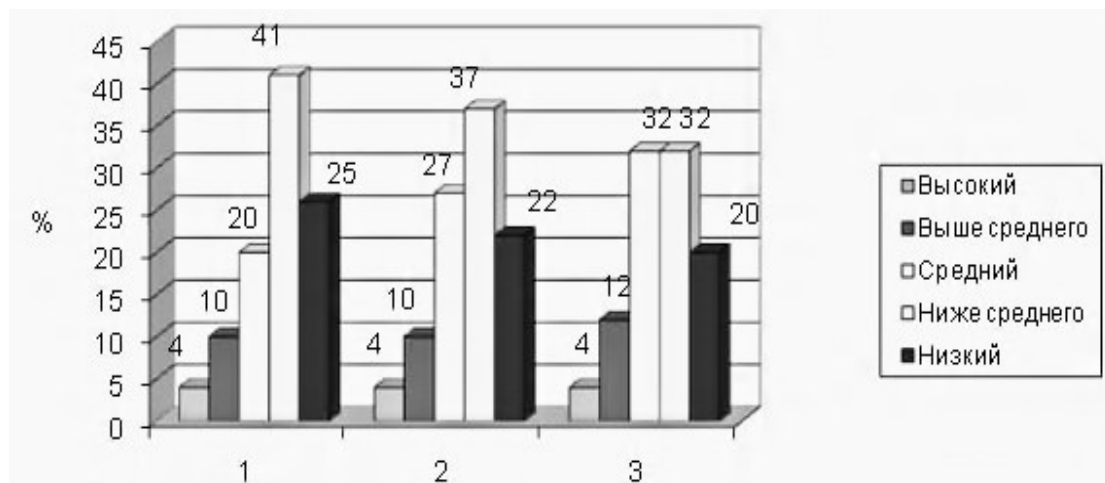


Рисунок 1. Результаты наблюдения за контрольными группами студентов в течении трёх семестров

В результате эксперимента установлено, что в группах «ниже среднего» также отмечается улучшение самочувствия и настроения у большинства студентов, повышения активности и успехов в учебном процессе даже больше, чем у обычной группы студентов.

Физическая культура – не только оздоровление и самосовершенствование, но и комплекс воспитания трудовой, социальной и творческой активности среди студентов. От уровня физической подготовки зависит работоспособность будущих специалистов, их возможность выполнять свои социально-профессиональные функции [3, с. 18].

В профессии инженера физкультура имеет огромное значение, так как позволяет сформировать важнейшие ценности: успех, труд, профессия, здоровье, образование и т.д.

Список литературы:

1. Дубровский В.И. Гигиена физического воспитания и спорта. М., 2003.
2. Ильинич В.И. Физическая культура студента. Москва, 2005.
3. Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии: материалы международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 28 февраля 2012 г. / ФГАУ ВПО «Рос. гос. проф. – пед. ун-т».

ПРИМЕНЕНИЕ BIG DATA В ТОРГОВЛЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Мырзахметов Арман Қайратұлы

*магистрант,
Международный Университет Информационных Технологий,
Республика Казахстан, г. Алматы*

Молдагулова Айман Николаевна

*канд. физ.-мат. наук, ассоциированный профессор кафедры Информационные Системы,
Международный Университет Информационных Технологий,
Республика Казахстан, г. Алматы*

Әуезов Мұрат Манапұлы

*магистрант,
Международный Университет Информационных Технологий,
Республика Казахстан, г. Алматы*

Аннотация. В статье представлен интегрированный взгляд на исследования в области приложений и методов работы с большими данными в маркетинге. Проведен сравнительный анализ нескольких международных тенденций, имеющих глобальную перспективу. Анализ перспектив развития рынка, технологический анализ больших данных. Возможность использования технологий Big Data для повышения конкурентоспособности предприятий. Дает рекомендации по использованию сервисных маркетинговых технологий в маркетинговых стратегиях инновационного развития.

Ключевые слова: большие данные, маркетинг, интернет, база данных, бизнес, инновации, цифровая революция.

ВВЕДЕНИЕ

Сбор данных для повышения конкурентоспособности не является новым явлением; это было в последние десятилетия [1]. В настоящее время фирмы собирают и хранят огромные объемы данных, надеясь получить выгоду в будущем. «Данные - это масло экономик», как указали [2]. Ежеминутная генерация огромных объемов данных изменила методы работы как в деловых организациях, так и в различных отраслях промышленности.

Большие данные все больше рассматриваются как основополагающий элемент хорошо функционирующего бизнеса. Ряд научных отчетов и опубликованных статей указывают на растущее использование больших данных в различных секторах экономики [3][4][5] и его перспективу повышения производительности, компетентности и рост. Понимание того, что использование данных становится все более значительным и широко распространенным, привело к дискуссиям о том, как лучше продвигать подходы к большим данным посредством регулирования и управления, а также с помощью средств политики. Любая такая политика должна основываться на понимании преобладающего ландшафта того, как большие данные используются организациями, и как используются различные источники данных.

Во многих сферах бизнеса и отраслях большие данные произвели революцию на маркетинговой арене в результате достижений в алгоритмах больших данных и передовых методах аналитики, большие данные революционизируют то, как фирмы привлекают больше внимания клиентов и получают более глубокое понимание клиентов [7]. Несмотря на огромные данные, этот термин несколько избыточен, но максимальное использование этой технологии остается проблемой для многих маркетологов сегодня. По оценкам Ovum, ожидается, что огромный рынок данных вырастет с 1,7 млрд долларов в 2016 году до 9,4 млрд долларов к 2020 году.

Компании начнут рассматривать вопрос об увеличении интереса к большим данным [11]. Управление такими массивами данных и извлечение из них надлежащих знаний для поддержки решений представляет собой большие возможности и большие проблемы одновременно. Это привело к появлению термина «большие данные» (BD). Этот набор данных настолько большой и сложный, что его трудно обработать одним инструментом системы управления базами данных или традиционными приложениями для обработки данных [5]. Большие данные в настоящее время распространены по всему миру и широко распространены, что также является альтернативой авангарда в управлении информацией, несмотря на то, что это не обходится без противоречий. Действительно, как показали [7], практикующим специалистам необходимо быстро продвигаться вперед «от больших данных к большому воздействию» для эффективного использования множества функций, предлагаемых большими данными [7].

Большие данные часто описываются тремя (иногда четырьмя или даже пятью) V: объемом, скоростью и разнообразием [2]. С точки зрения хранения и вычислений важны «объем» и «скорость», в то время как «разнообразие» важно с точки зрения аналитики [2]. Марр считает, что шумиха вокруг «больших данных» - это вихрь в чашке, и может исчезнуть только имя, но революция и явление останутся и будут только набирать обороты, также он ожидает, что данные просто станут «новым нормальным» »В ближайшие несколько лет, когда все фирмы будут использовать данные для улучшения того, что делать и как. В общем, мы не согласны с этой точкой зрения.

Эффективное использование больших данных изменило экономику и запустило новую фазу производительности и роста, согласно McKinsey [6][5]. Основная конкурентная стратегия современных бизнес-организаций основывается на использовании ценных знаний за пределами больших данных. Новые конкуренты должны иметь возможность привлекать сотрудников, обладающих высокими навыками обработки больших данных. Используя большие данные, предприятия получают множество преимуществ, таких как новые продукты и услуги, улучшение обслуживания клиентов, приобретение новых клиентов, открытие новых рынков, повышение операционной эффективности и информирование о стратегических направлениях.

Поддержка принятия решений является ключевой проблемой для маркетологов, предоставляя информацию, чтобы помочь ответить на следующие жизненно важные вопросы, такие как: [8], что является наиболее подходящим продуктом и услугой для конкретного рынка; как разместить рекламу на этом рынке; по каким каналам будет общаться; в какие моменты в подходящее время и по какой цене; и поддерживается каким видом рекламной и рекламной деятельности. Большие данные могут влиять на маркетологов разными способами; это приносит им пользу, позволяя им лучше понять вкусы и предпочтения меняющихся клиентов. Большие данные также облегчают разработку соответствующих рекламных стратегий для целевой клиентской базы фирмы.

Тем не менее, понимание и работа с этим растущим объемом и разнообразием данных по-прежнему остаются проблемой, на которую стоит обратить внимание. В то время как большие данные стоят на повестке дня многих маркетинговых фирм, немногие из них получают выгоду от них. С помощью больших данных пользователи не только сталкиваются с многочисленными привлекательными возможностями, но и сталкиваются с проблемами. Следовательно; Это исследование направлено на предоставление интегрированного представления для лучшего понимания трех вопросов, касающихся больших данных в маркетинговой сфере. Эти проблемы включают в себя:

- Что такое большие данные; Какова точка зрения маркетологов (как они определяют эту концепцию и как она выгодна в их отрасли).
- Какие большие возможности предоставляют большие данные?
- В исследовании также рассматриваются серьезные проблемы, с которыми сталкиваются маркетологи, и какие правильные шаги могут быть предприняты для противодействия и уменьшения этих проблем;

- Исследовательские тенденции, выводы и будущие направления также представлены в этом документе.

При решении этих вопросов систематический комплексный обзор литературы проводился с использованием строгого подхода к поиску, в ходе которого было выявлено в общей сложности 650 статей / отчетов, опубликованных с 2010 по 2018 год. Остальная часть статьи организована следующим образом: в разделе 2 обсуждается методология исследования; Раздел 3 представляет теоретическую линзу; Разделы 4 и 5 показывают возможности и проблемы больших данных на маркетинговой арене соответственно; Раздел 6 завершает документ и рекомендации для будущих исследований.

Методология исследования

Исследования в области применения больших данных в маркетинге представляют: (а) всесторонний обзор определений и характеристик Больших Данных; (б) обсуждение связи больших данных и маркетинга; (в) рассмотреть возможности и проблемы, связанные с большими данными в маркетинге.

Традиционные системы баз данных неэффективны при хранении, обработке и анализе быстро растущего объема данных или больших данных [5].

С точки зрения маркетинговых фирм, Big Data можно описать как неизбежный результат новых маркетинговых ландшафтов, возникших в результате глобальной цифровой революции, которую мы сейчас переживаем.

Сегодня многие компании применяют традиционные методы маркетинга. Следовательно, потребители теряют терпение, а акционеры требуют роста и совершенства, в то время как маркетологи пытаются справиться с этими огромными проблемами. Big Data предоставляет стратегическую дорожную карту для руководителей, которые хотят устранить беспорядок и начать движение к созданию устойчивого конкурентного преимущества. Большие данные помогают маркетинговым учреждениям исследовать методы, предлагаемые маркетингом, управляемым данными. Кроме того, большие данные выявляют закономерности маркетинга для поведения клиентов и гарантированные методы для продвижения практики клиентов.

Большие данные в маркетинге

В настоящее время большие данные находятся где угодно, будь то в форме структурированных данных, таких как традиционные базы данных организаций (например, управление взаимоотношениями с клиентами (CRM) или неструктурированные данные, управляемые новыми информационными и коммуникационными технологиями и платформами редактирования пользователей (например, текст, изображения). и видео). Развитие цифровых технологий привело к значительному влиянию как на теорию в целом, так и на маркетинговую теорию. Технология больших данных предоставила инновационные возможности для сбора качественных данных о клиентах и повышения концентрации внимания на отношениях с ними. на рост их понимания и управления взаимоотношениями с клиентами (CRM).

Кроме того, Интернет способствовал взаимодействию потребителей с брендами, а также радикальным преобразованиям в маркетинговой экономике, в дополнение к созданию многочисленных новых маркетинговых стратегий вместо традиционных методов, которые с точки зрения маркетологов больше не стоят. В результате этих быстрых изменений и огромного объема накопленных данных предприятия в целом и маркетинг, в частности, вынуждены изменить свои методы работы, и принятие решений на основе данных становится все более важной частью сущности организации. и его политика.

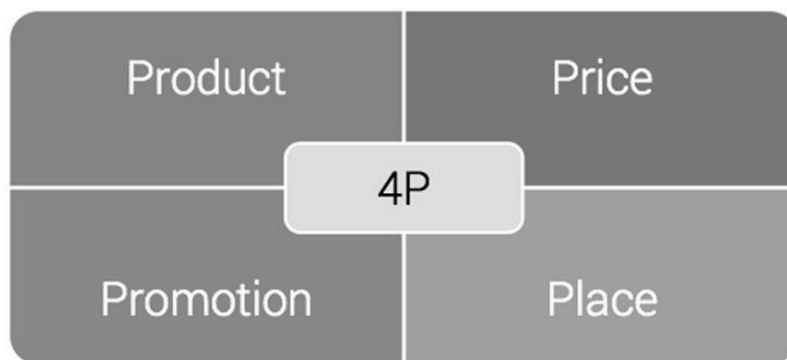


Рисунок 1. Использование информации в маркетинговой системе 4Ps

Появление больших данных в последнее время побудило традиционные маркетинговые инструменты работать более мощными, инновационными и продуктивными методами [9]. Большие данные создали бесценные возможности для маркетинговых фирм. Простой доступ к огромным объемам информации, основанный на взаимодействии с клиентами, позволил маркетологам узнать больше об отношениях и потребностях клиентов.

Согласно Bessen (1993), используя двусторонний поток информации между маркетологом и клиентом, можно лучше объяснить ценность больших данных для маркетинговых отделов [12].

Чтобы быстрее получить доступ к большому объему данных, формально большие данные понимаются как технологии и методы. С точки зрения маркетологов, большие данные можно рассматривать как способность работать с большей гибкостью; разработка управляемых данными программ, которые адаптируются к потребителям, взаимодействуют с продуктами, услугами и брендами [13]. Для этого маркетологи должны внедрить гибкость из практики больших данных по всей фирме на четыре конкретных уровня: инновации в процессах; инвестиции в новые технологии и ресурсы; широкомасштабное измерение к опыту клиента; и стратегия, используемая исполнительным руководством [13]. Новые технологии больших данных идеально подходят для решения задач, с которыми сталкиваются маркетологи, пытаясь использовать больше возможностей и получать большие выгоды в доходах и производительности организации в целом.

Обзор приложений технологии больших данных в маркетинге

Среди всех приложений «Большие данные» многие маркетологи получают практические и подлинные преимущества больших данных, которые можно рассматривать как большие возможности; создание более точного профиля для целевых клиентов и потребителей; прогнозирование реакции клиента на маркетинговые сообщения и предложения продуктов / услуг и персонализация этих сообщений; оптимизация стратегии производства / обслуживания и распределения; создание и использование более точных мер оценки; совершенствование стратегий цифрового маркетинга и кампаний; удержание большего количества клиентов дешевле; Получение информации о товаре / услуге, помимо других тактик. Это не является исчерпывающим списком, но объединение больших данных и маркетинга, безусловно, расширяет долгосрочные маркетинговые возможности и порождает впечатляющий набор новых.

Кроме того, в маркетинге можно получить информацию о том, какой контент наиболее эффективен на каждом этапе маркетинговых стратегий; расширенные инвестиции в системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM); в дополнение к увеличению скорости трансформации стратегии; потенциальное участие; коэффициенты конверсии; доход; и пожизненная стоимость клиента. Во многих сферах бизнеса и отраслях Big Data произвела революцию в маркетинге благодаря прогрессу в своих алгоритмах и разработанных методах аналитики. Большие данные революционизируют то, как маркетинговые фирмы привлекают больше взаимодействия с клиентами и получают более глубокое понимание клиентов.

Тем не менее, наличие больших данных не обязательно ведет к большому маркетингу, но потенциал доступен, большие данные можно рассматривать как сырье, секретные сокровища и жизненно важные активы фирмы. Мы хотели бы еще раз подчеркнуть, что существование данных само по себе не важно, скорее, это ценные идеи, полученные из них, и принимаются решения, которые создают все различия. Благодаря объединению интегрированной стратегии управления маркетингом с большими данными, маркетологи получают значительный эффект в следующих трех ключевых областях.

Большие данные позволили маркетологам перейти от демографического знания клиента к пониманию его как личности; невероятное количество информации о потребителе позволяет маркетологам адаптировать свои продукты и услуги, предложения и действия для удовлетворения ожиданий конкретного клиента и его предпочтений. Маркетинг с использованием больших данных заставит маркетологов приобретать определенные навыки для использования таких данных, и они будут преследовать идеи, комбинируя сочетание результатов и данных. Большие данные начали предоставлять маркетологам в режиме реального времени и целостное представление о потребителях и их текущей деятельности.

В целом, маркетологи были вооружены возможностями оптимизации рекламы, основанными на увеличении объема доступных им больших данных или данных, которые они могут получить. В момент взаимодействия маркетологам необходимо срочно улучшить качество обслуживания клиентов. В настоящее время большинство маркетинговых усилий фактически направлено на создание этой возможности, основанной на взаимодействии, от анализа и понимания взаимодействия с клиентами до обеспечения безопасности технологических инфраструктур, адекватного бюджета и персонала до управления взаимодействиями с клиентами по каналам и различным программам[8].

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В МАРКЕТИНГЕ

Большие данные изменили бизнес-стратегию, но маркетологам трудно обрабатывать данные. Использование больших данных все еще остается большой проблемой для маркетологов. Несмотря на некоторые преимущества, полученные от больших данных, маркетологи также должны признать сопутствующие проблемы, связанные с использованием этих данных. Благодаря Интернету, социальным сетям и большим данным в настоящее время проще, чем когда-либо, установить двусторонний поток информации. Соответственно, еще одна проблема для многих маркетологов состоит в том, чтобы из-за слишком большого количества источников получать слишком мало информации. Огромное количество информации дает маркетологам то, что стало известно как шансы ловких рыбаков или снайперов. По словам Krajicek (2013), создание информационной экосистемы путем составления шаблонов данных из нескольких источников является одной из первостепенных задач для отделов маркетинга. Krajicek (2013) обвинил многие отделы маркетинга в том, что они «больше, тем лучше», он утверждает, что они, похоже, считают, что добавление большего количества источников информации приведет к лучшему результату. Маркетологи уделяют много времени «в облаке», поэтому анализ макро трендов также является распространенной ошибкой [14]. Существование терабайт данных, но никто не может их успешно интерпретировать, является большой ошибкой, а также тот факт, что многие маркетологи не имеют навыков, которые позволили бы им успешно использовать большие данные. Многие данные и большие идеи теряются, когда большие данные не инвестируются небольшими данными и интерпретируются на основе интеграций и отношений, на которых они основаны. Большие данные требуют обработки, чтобы получить потенциальные конкурентные преимущества. Еще одной проблемой для больших данных является наложение / и / или столкновение между отделами маркетинга и продаж, поскольку большие данные могут подорвать обязательства долгосрочного маркетинга с целью стимулирования краткосрочных продаж. Согласно предупреждению, опора на большие данные в компаниях способствует выработке умственных решений в краткосрочной перспективе. Влияние на частную жизнь человека является одной из фундаментальных критических замечаний за использование больших данных в маркетинге (т. Е. Большая часть информации о потребителях, которая может храниться в фирмах, будет под-

вергаться вмешательству в их собственную жизнь. Таким образом, были голоса, призывающие к моральным принципам кроме того, для коммерческого использования больших данных некоторые стали призывать к саморегулированию, чтобы поддерживать доверие потребителей.

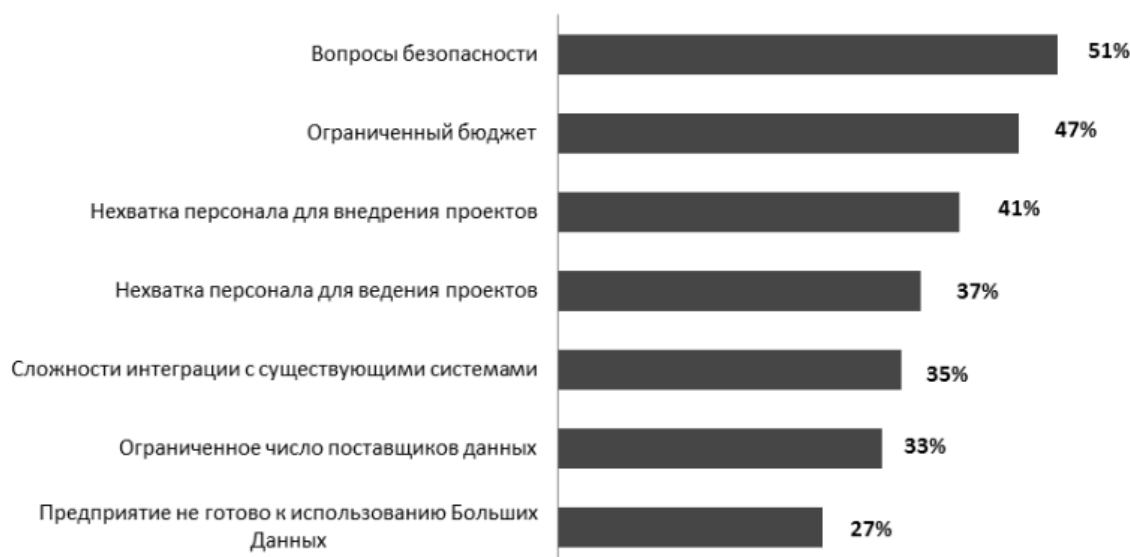


Рисунок 2. Основные проблемы при внедрении проектов Больших данных

Использование больших данных - не единственное условие успеха. Только опытные маркетологи с обширными знаниями в области психологии и социологии могут реализовать его таким образом, чтобы они могли создавать привлекательные маркетинговые кампании и превосходить своих конкурентов. Практически во всех крупных компаниях использование потенциальных преимуществ больших данных в повестке дня директоров по маркетингу не удивительно. Каковы лучшие методы, чтобы извлечь выгоду? Каковы большие возможности и большие проблемы? В частности, они хотят знать о монетизации больших данных. В этом исследовании, с точки зрения авторов, возможность - это выгода, а проблема - это возможность, многие успешные компании превратили проблему в возможность и выгоду. Маркетологи могут решить двойную задачу повышения производительности и качества обслуживания клиентов за счет повышения зрелости больших данных [13]. Маркетинговый успех всегда зависит от двустороннего обмена информацией между маркетологами и клиентами, поэтому задача, стоящая перед маркетологами, заключается в сборе подробной демографической информации и информации об образе жизни клиентов, которые можно использовать в качестве основы для эффективной маркетинговой деятельности [12].

ВЫВОДЫ

Необходимость лучшего понимания влияния больших данных на маркетинг посредством обсуждения потенциальных возможностей / выгод, а также проблем и тенденций исследования в этой области с разных точек зрения не вызывает сомнения. Результаты исследований многих авторов [8][9][10] показывают, что большие данные в маркетинге привлекают все большее внимание.

Обзор последних исследований выявил пробел в междисциплинарных исследованиях, например, технологические исследования необходимо лучше согласовать с преимуществами больших данных и их задачами в области маркетинга. В этой связи следует отметить, что, хотя многие маркетинговые термины (например, удержание и лояльность клиентов, сегментация клиентов и вовлечение клиентов) часто рассматриваются как связанные с анализом данных, лишь немногие из них выделены в исследованиях. Те, которые были рассмотрены в обзоре, показали слабую связь между большими данными и маркетингом [8].

Таким образом, результаты показывают, что многие компании и различные отрасли начинают сокращать разрыв между теорией и практикой и создают инновационные механизмы для эффективного использования больших данных в маркетинге. Однако, исследования больших данных в области маркетинга еще находятся на ранней стадии. Во-первых, объем данных продолжает накапливаться. Во-вторых, большие данные могут решить фундаментальные требования при разработке маркетинговых решений, связанных с объемом, скоростью и разнообразием данных. В-третьих, большие данные могут решить проблемы, связанные с вопросами конфиденциальности потребителей.

Список литературы

1. Purcell, B. (2013). The emergence of "big data" technology and analytics. *Journal of Technology Research* 4, 1-7
2. Wedel, M., & Kannan, P.K. (2016). Marketing analytics for data-rich environments. *Journal of Marketing*, 80, 97-121. <https://doi.org/10.1509/jm.15.0413>
3. Taylor, L. & Schroeder, R. (2014). Is bigger better? The emergence of big data as a tool for international development policy. *GeoJournal*, 80, 503-518. <https://doi.org/10.1007/s10708-014-9603-5>
4. Thomas, R., & McSharry, P. (2015). *Big data revolution What farmers, doctors and insurance agents teach us about discovering big data patterns?* Chichester: Wiley.
5. Manyika, J., Chui, M., & Brown, B. (2011). *Big data: the next frontier for innovation, competition, and productivity*. Washington, DC:McKinsey Global Institute.
6. Kaisler, S., Armour, F., Espinosa, J.A., & Money, W. (2013). Big data: issues and challenges moving forward. *Proceedings of the IEEE 46th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS '13)*; January 2013; pp. 995-1004. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2013.645>
7. Chen, H., Chiang, R.H., & Storey, V.C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to a big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188.
8. Amado, A., Cortez, P., Rita, P., & Morobe, S. (2018). Research trends on Big Data in Marketing: A text mining and topic modeling based literature analysis. *European Research on Management and Business*, 24(1), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2017.06.002>
9. Grishikashvili, K. et al. (2014). An investigation into Big Data Impact on Digital Marketing. *International Conference on Communication, Media, Technology and Design 24-26 April 2014. Istanbul – Turkey*.
10. Akter, S., & Wamba, S.F. (2016). Big data analytics in E-commerce: A systematic review and agenda for future research. *Electronic Markets*, 26 (2), 173-194. <https://doi.org/10.1007/s12525-016-0219-0>
11. Rakity, A. (2017). *Content Marketing. Ovum Recognized for Excellence in Sales Lead Responsiveness by Outsel*. London : Ovum TMT intelligence.
12. Bessen, J. (1993). Riding the marketing information wave, *Harvard Business Review*, 71 (5), 150-160
13. Forrester Consulting Thought Leadership Paper Commissioned By Strong View. (2014). *Marketing's Big Leap Forward Overcome the Urgent Challenge to Improve Customer Experience and Marketing Performance*. Retrieved July 10, 2015, from <https://app.compendium.com/uploads/user/4f91a3ee.../1394484576218.pdf>
14. Krajicek, D. (2013). Market research and the ethics of big data. *Marketing Insight*, 25(1), 8-9

ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ПАССИВНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ УЯЗВИМОСТЕЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРНЕТ РЕСУРСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ФРЕЙМВОРКОВ

Лосев Руслан Валерьевич

магистрант, Российский технологический университет, РФ, г. Москва

Аннотация. В статье рассматриваются 5 основных уязвимостей сети, выявленных в рамках проекта Open Web Application Security Project.

Ключевые слова: безопасность, информация, веб-приложения, уязвимости.

Введение

После того, как произошло нарушение безопасности для многих компаний приоритетом стали лучшие методы веб-безопасности, ведь повседневная жизнь и бизнес-процессы зависят от использования веб-приложений в разных аспектах. Использование фреймворков, очистки данных, нормализации и многого другого не повысило безопасность веба, а всё его уязвимости ушли в мобильную разработку. Именно поэтому подход к угрозам веб-безопасности должен быть упреждающим и оборонительным.

Распространенная ошибка веб-безопасности # 1: недостатки при внедрении

Недостатки инъекций являются следствием классической неспособности отфильтровать ненадежные данные. Это может произойти, когда вы передаете нефильТРованные данные на сервер SQL (внедрение SQL), в браузер (XSS - мы поговорим об этом позже), на сервер LDAP (внедрение LDAP) или где-либо еще. Проблема в том, что злоумышленник может вводить команды этим объектам, что приводит к потере данных и угону браузеров клиентов.

Защита. Хорошая новость заключается в том, что защита от инъекций - это «просто» вопрос правильной фильтрации ваших данных и размышлений о том, можно ли доверять данным. Но плохая новость заключается в том, что все входные данные должны быть должным образом отфильтрованы, если только им, несомненно, нельзя доверять (но здесь на ум приходит поговорка «никогда не говори никогда»).

Например, в системе с 1000 входами успешной фильтрации 999 из них недостаточно, поскольку это все еще оставляет одно поле, которое может служить лечением Ахилла для разрушения вашей системы. И вы можете подумать, что поместить результат запроса SQL в другой запрос - это хорошая идея, так как база данных является доверенной, но если периметр отсутствует, входные данные поступают косвенно от парней с недоброжелательностью. Это называется SQL-инъекцией второго порядка, если вам это интересно.

Распространенная ошибка веб-безопасности # 2: сломанная аутентификация

Это совокупность множества проблем, которые могут возникнуть при неправильной аутентификации, но не все они связаны с одной и той же первопричиной.

Возможные ловушки:

1. URL-адрес может содержать идентификатор сеанса и передавать его в заголовке реферера кому-либо еще.
2. Пароли не могут быть зашифрованы ни при хранении, ни при передаче.
3. Идентификаторы сеанса могут быть предсказуемыми, поэтому получение доступа является тривиальным.
4. Фиксация сессии может быть возможной.
5. Перехват сеанса может быть возможен, таймауты не реализованы правильно или используется HTTP (без защиты SSL) и т. Д.

Защита. Самый простой способ избежать этой уязвимости веб-безопасности - это использование инфраструктуры. Возможно, вы сможете реализовать это правильно, но первое гораздо проще. Если вы хотите развернуть свой собственный код, будьте предельно параноичными и узнайте, в чем заключаются подводные камни.

Распространенная ошибка веб-безопасности # 3: межсайтовый скриптинг (XSS)

Это довольно распространенный сбой очистки входных данных (по сути, частный случай распространенной ошибки #1). Злоумышленник предоставляет вашему веб-приложению

теги JavaScript на входе. Когда этот ввод возвращается пользователю без санитории, браузер пользователя выполнит его. Это может быть так же просто, как создать ссылку и убедить пользователя нажать на нее, или это может быть что-то гораздо более зловещее. При загрузке страницы скрипт запускается и, например, может использоваться для отправки ваших куки-файлов злоумышленнику.

Защита. Существует простое решение для веб-безопасности: не возвращайте теги HTML клиенту. Это дает дополнительное преимущество защиты от внедрения HTML, аналогичная атака, при которой злоумышленник вводит простой HTML-контент (например, изображения или громкие невидимые флэш-плееры) - не сильный, но, безусловно, раздражающий («пожалуйста, остановите!»). Обычно обходной путь заключается в простом преобразовании всех сущностей HTML, поэтому `<script>` возвращается как `& lt; script & gt ;`. Другой часто используемый метод очистки - использование регулярных выражений для удаления тегов HTML с использованием регулярных выражений на `<i>`, но это опасно, так как многие браузеры прекрасно интерпретируют сильно нарушенный HTML. Лучше конвертировать всех персонажей в своих сбежавших собратьев.

Распространенная ошибка веб-безопасности # 4: небезопасные прямые ссылки на объекты.

Это классический случай, когда пользователь доверяет вводимым данным и платит за них в результате уязвимости безопасности. Прямая ссылка на объект означает, что внутренний объект, такой как файл или ключ базы данных, предоставляется пользователю. Проблема заключается в том, что злоумышленник может предоставить эту ссылку, и, если авторизация либо не принуждена (либо нарушена), злоумышленник может получить доступ или сделать то, от чего ему следует отказаться.

Например, в коде имеется модуль `download.php`, который читает и позволяет пользователю загружать файлы, используя параметр CGI для указания имени файла (например, `download.php? File = кое-что.txt`). По ошибке или из-за лени разработчик пропустил авторизацию в коде. Теперь злоумышленник может использовать это для загрузки любых системных файлов, к которым у пользователя, работающего с РНР, есть доступ, например, сам код приложения или другие данные, оставленные на сервере, например, резервные копии. Ой-ой.

Защита. Правильно и последовательно выполняйте авторизацию пользователя и вносите белый список. Чаще всего этой проблемы можно избежать, если хранить данные внутри себя и не полагаться на то, что они передаются от клиента через параметры CGI. Переменные сеанса в большинстве сред хорошо подходят для этой цели.

Распространенная ошибка веб-безопасности # 5: отсутствует контроль доступа на уровне функций

Это просто ошибка авторизации, которая означает, что при вызове функции на сервере надлежащая авторизация не была выполнена. Часто разработчики полагаются на тот факт, что серверная часть генерирует пользовательский интерфейс, и считают, что клиент не может получить доступ к функциям, которые не предоставляются сервером. Это не так просто, поскольку злоумышленник всегда может подделать запросы к «скрытой» функциональности и не будет сдерживаться тем фактом, что пользовательский интерфейс не делает эту функцию легко доступной. Представьте, что есть панель / `admin`, и кнопка присутствует в пользовательском интерфейсе, только если пользователь действительно является администратором. Ничто не мешает злоумышленнику обнаружить эту функцию и использовать ее, если авторизация отсутствует.

Защита. На стороне сервера авторизация всегда должна быть сделана. Да всегда. Никакие исключения или уязвимости не приведут к серьезным проблемам.

Заключение

Основным выводом здесь является то, что старые программные методы существуют по определенной причине и то, что применялось в то время для переполнения буфера, всё ещё применяется для строк Python. Протоколы безопасности помогают писать больше правильных программ, к чему должны стремиться все программисты.

ДИАГНОСТИКА ИСПРАВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ВИРТУАЛЬНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ АТМОСФЕРНОЙ КОЛОННЫ ЭЛЕКТРООБЕССОЛИВАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ

Мусина Адилия Камилевна

*магистрант Уфимского государственного нефтяного технического университета,
РФ, г. Уфа*

Установки предприятий нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) относятся к опасным производственным объектам, которые характеризуются высокими показателями риска. Устройства управления, учета, контроля, регулирования состоят из элементов: измерительных приборов, реле, усилителей, электронных, гидравлических, пневматических и других типов исполнительных механизмов. В них могут входить вычислительные элементы, запорные и другие виды устройств. В этих условиях эффективно уметь прогнозировать надежность систем и решать задачи согласования надежности оборудования с другими характеристиками технологического процесса производства продукции. Для сложных автоматизированных технологических комплексов (АТК) отказы элементов возникают регулярно и могут повлиять на развитие аварийной ситуации.

Особенностью современных решений является анализ операторных способов диагностики отказов с использованием функциональных и электрических схем с нанесенными сигналами в контрольных пунктах, также методы анализа и процедуры диагностики объектов, заданных функциональными схемами и математическими моделями [1].

Методы диагностирования, позволяющие обнаруживать постепенные отказы технологического оборудования, определять износ, оценивать остаточный ресурс и проводить мониторинг состояния на современном технологическом оборудовании, лишь в моменты останова. В то же время системы диагностирования (СД), предлагаемые в известных регламентах, позволяют определять только отказы датчиков и контроллеров. Таким образом, на сегодняшний день требуется современный метод решений СД, которые позволяли бы реализовывать комплексную технологию мониторинга отказов элементов АТК, дающую оперативную, максимально объективную и полную информацию об технологическом объекте [4].

К таким опасным и сложным объектам установок НПЗ относится и атмосферный блок электрообессоливающей установки атмосферно-вакуумная трубчатка производительностью 6000000 тонн в год (ЭЛОУ АВТ-6).

Все процессы практически осуществляются в потоке какой-либо субстанции и характер потока оказывает влияние на многие технологические процессы (теплообмен, массообмен, химические реакции и пр.). Существует ряд типовых моделей динамики (идеализированных), которые принимаются как постулаты при выводе отдельных частей более сложных моделей. Следует отметить, что описываемые модели возникли при описании движения жидкостей, поэтому за ними закрепилось достаточно распространенное понятие – модели гидродинамики. Однако оно достаточно узкое, т.к. не отражает, например, потоки тепла, газовые потоки.

Атмосферная колонная является моделью идеального вытеснения, рассмотрим эту модель поподробнее.

Процесс идеального вытеснения, в которой полагают, что диффузионной составляющей потока нет. Движение вещества во всех точках сечения аппарата осуществляется с одинаковой скоростью, т.е. имеет место ламинарное течение.

Такое допущение можно принять для длинных трубчатых аппаратов в которых соотношение длины и диаметра аппарата и ламинарном режиме течения. Характер движения какого-либо компонента в таком потоке относительно концентраций описывается следующим уравнением:

$$\frac{\partial c}{\partial t} = -V_x \frac{\partial c}{\partial x}$$

где V_x – скорость движения в направлении оси X.

Нередко при рассмотрении моделей идеального перемешивания в них вводят конкретное фиксированное транспортное запаздывание. Его с одной стороны можно оценить как чисто формальное, а с другой стороны оно может учитывать тот факт, что в аппарате есть не только диффузионная составляющая, т.е. ввод запаздывания - это компенсация не идеальности перемешивания, а именно учет присутствия конвективной составляющей потока. Для описания потоков, которые имеют кривые разгона, укладываемые между двумя идеальными кривыми, применяется ячеечная модель [2].

На сегодняшний день существует проблема оценки показателя качества выходного параметра атмосферной колонны в режиме «онлайн». Алгоритм заключается в создании методики построения виртуальных анализаторов (ВА) показателей качества продуктов промышленной атмосферной колонны с применением регрессионных и корреляционных моделей [3]. Исследование промышленных данных атмосферной колонны. Модели ВА, будут получены с помощью регрессионного метода моделирования: МЛР (множественная линейная регрессия) [4].

В системе управления используются промышленные анализаторы состава потоков. Достоверность результатов анализов, полученных в производственных лабораториях, может определяться как человеческим фактором, так и состоянием лабораторных приборов, особенностями отбора проб и текущим состоянием рабочего параметра.

Виртуальный анализатор использует данные с датчиков о технологических параметрах процесса и предназначен для повышения эффективности управления. Управление технологическими показателями производится автоматически.

Для разработки виртуального анализатора необходимы:

- технологические параметры, получаемые с датчиков или контроллеров, расположенных на установке;
- математическая модель расчета показателей качества, по которой будет производиться расчет оптимальных параметров [17].

Концептуальная модель ВА изображена на рисунке 1, где линиями показаны коррелирующие переменные.

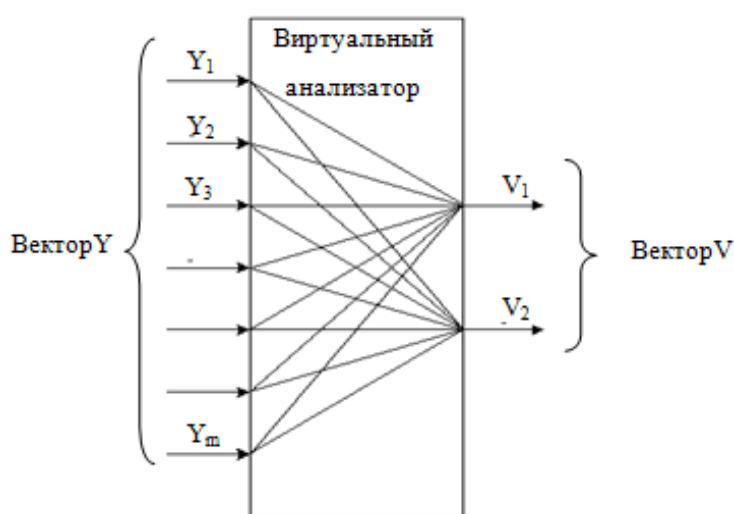


Рисунок 1 – Концептуальная модель виртуального анализатора

Зависимости выходных параметров виртуального анализатора от входных в статике выглядят следующим образом:

$$V = F(Y), \tag{1}$$

где F – множество функций ВА;

V – выходные параметры, например, показатели качества (ПК) продукта;

Y – входные параметры, например, измеряемые параметры технологического процесса.

Составляется аппроксимирующее выражение в виде полинома 1 степени:

$$V_{расч} = \sum K_i \cdot Y_i, \tag{2}$$

где K_i – коэффициенты полинома;

V – выходные данные;

Y_i – входные данные.

Таким образом, формула (2) приобретает вид:

$$V_{расч} = K_1 \cdot Y_1 + K_2 \cdot Y_2 + K_3 \cdot Y_3 + K_4 \cdot Y_4 + \dots + K_n \cdot Y_n \tag{3}$$

В качестве экспериментального материала для разработки ВА были использованы тренды режимных параметров. Фрагмент базы данных, полученной непосредственным измерением сигналов с датчиков [3], а также с использованием результатов лабораторных анализов, полученных на производстве.

Для создания виртуального анализатора данных атмосферной колонны необходимо разработать адекватную модель, способную реагировать в режиме реального времени на изменения параметров атмосферной колонны. Для этого мы определим, какие входные и выходные параметры влияют на блок атмосферной колонны ЭЛОУ АВТ-6. В качестве выходного параметра используется фракция 120...180 °С (бензин). Она отбирается с двенадцатой тарелки колонны К-201 и поступает на первую тарелку стриппинга К-202. В ней содержится нефть около 9,7 %, согласно данным в данной фракции высокое содержание парафиновых углеводородов 60 и 61 %. Эта фракция является сырьем реформинга [5]. Фракция также может использоваться для получения компонента реактивного топлива. Представленные модели изображены на рисунке 1.1 и 1.2.

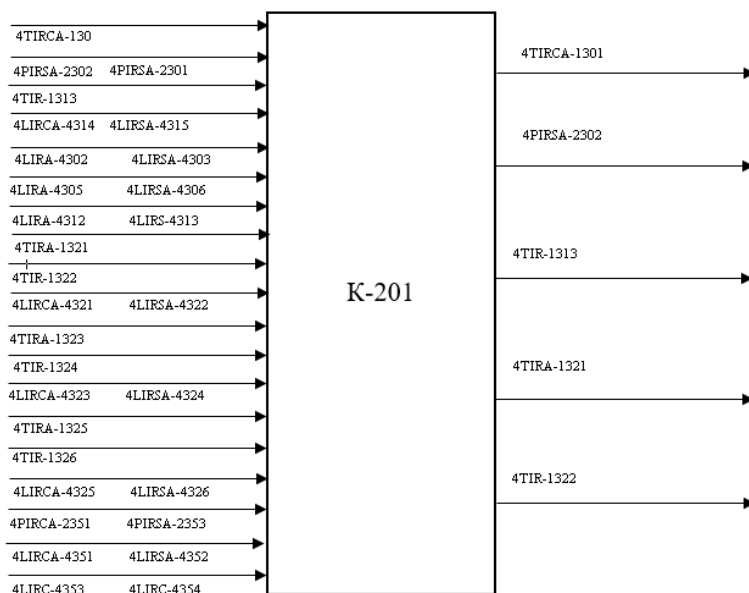


Рисунок 2. Модель колонны К-201

Параметры работы стриппинга К-202:

- температура верха, 130...152 °С;
- температура в кубе, не более 140 °С.

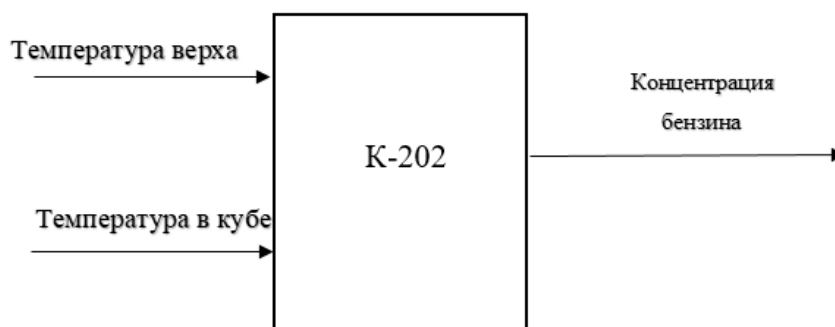


Рисунок 3. Модель колонны К-202

Для реализации модели необходимо сформировать данные из базы данных технологических параметров. Статистика для моделирования, выбрана с учетом технологических процессов, происходящих в атмосферной колонне, которые наибольшим образом влияют на показатели качества продукта атмосферной колонны (таблица 1). Выбираем среднее арифметическое значение. Необходимость заключается в том, чтобы модель была адекватной т. к. продукт входа в атмосферную колонну затрачивает примерно час до выхода из колонны. Показатель качества продукта атмосферной колонны зависит непосредственно от технологического процесса и его химического состава входного сырья. Полученные средние значения от момента времени сопоставляем с регламентированными измерениями качества продукта колонны от момента времени [1].

Таблица 1.

Средние значения датчиков атмосферной колонны

Наименование датчика РК	4TIRCA-130 (температура вверху РК), °С	4TIR-1326 (температура в кубе РК), °С	Концентрация бензина
Значение датчика	147,9	146,5	149,3

Предоставленная сгенерированная случайная выборка в таблице 2.

Таблица 2.

Сгенерированная случайная выборка

$\Delta X1$	$\Delta X2$	ΔY	Y	$X1$	$X2$
0,552564	0,775186	0,552564	150,5526	141,5526	150,7752
3,767947	1,231671	3,767947	153,7679	144,7679	151,2317
0,40524	-4,72051	0,40524	150,4052	141,4052	145,2795
2,557424	3,988134	2,557424	152,5574	143,5574	153,9881
4,31146	-4,83791	4,31146	154,3115	145,3115	145,1621
4,514105	-3,39935	4,514105	154,5141	145,5141	146,6006
-3,65058	3,810348	-3,65058	146,3494	137,3494	153,8103
-2,02205	0,241671	-2,02205	147,978	138,978	150,2417
-2,07091	-3,04163	-2,07091	147,9291	138,9291	146,9584

Совпадение сгенерированного и регламентируемого параметра составляет максимально 4,83791

Разработаны предложения по обеспечению стабильности качества выпускаемой продукции, а именно бензина, за счет внедрения виртуального датчика показателей качества, предложенный методы диагностирования, позволяет обнаруживать постепенные отказы технологического оборудования.

Список литературы:

1. Ахметов, С.А. Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие / С.А. Ахметов, М.Х. Ишмияров, А.П. Веревкин Е.С. Докучаев, Ю.М. Малышев; Под ред. С.А. Ахметова. — М.: Химия, 2005. - 736 с.
2. Ахметов, С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие / С.А. Ахметов, Т. П. Сериков, И.Р. Кузеев, М.И. Баязитов; Под ред. С.А. Ахметова. — СПб.: Недра, 2006. — 868 с.
3. Васильев, В.И., Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учебное пособие / В. И. Васильев, Б. Г. Ильясов. – М.: Радиотехника, 2009. – 392.
4. Верёвкин, А.П. Координированное управление технологическими объектами (на примере системы поддержания пластового давления) / А.П. Верёвкин, О.В. Кирюшин // Газовая промышленность, 2011. – С. 111-113, 2016. – С. 64-69.
5. Дубов А. В. Автоматизация технического диагностирования аналоговых устройств // Молодой ученый. — 2010. — №5. Т.1. — С. 47-51. — URL <https://moluch.ru/archive/16/1488/> (дата обращения: 06.06.2019).

МАКЕТ СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Насретдинов Фанис Фаргатович

*магистрант Оренбургского государственного университета,
РФ, г. Оренбург*

Безгин Алексей Сергеевич

*канд. техн. наук, доцент Оренбургского государственного университета,
РФ, г. Оренбург*

Во многих отраслях нашей современности: в промышленности, строительстве, сельскохозяйственном производстве, лесной промышленности, в т. ч. быту - широкое применение находят асинхронные электрические двигатели, благодаря своей не высокой стоимости, относительно не сложной конструкции, простоте в обслуживании и эксплуатации. Как и любое электротехническое оборудование эти двигатели необходимо опробовать в лабораториях на специализированных испытательных стендах. На данный момент для испытания асинхронных двигателей существует множество различных типов испытательного оборудования, основной проблемой которого является очень высокая стоимость, что делает нецелесообразным покупку подобного оборудования, к примеру, для обучения студентов учебных заведений. На основе вышеуказанной проблемы был разработан макет стенда для испытания асинхронных двигателей, который представлен на рисунке 1.

Данный макет является лабораторным оборудованием, которое предназначено для проведения научных исследований (испытаний), состоит из следующих элементов:

1. рабочее поле (металлическая рама);
2. аппаратный комплекс (коммутационные устройства и устройства защиты, контрольно-измерительные устройства, контроллер для приёма и передачи сигналов на персональный компьютер);
3. нагрузочная машина;
4. исследуемая (испытываемая машина);
5. электрический тельфер;
6. персональный компьютер (ПК);
7. программная оболочка для вывода результата на экран и дальнейшей обработки полученных данных.

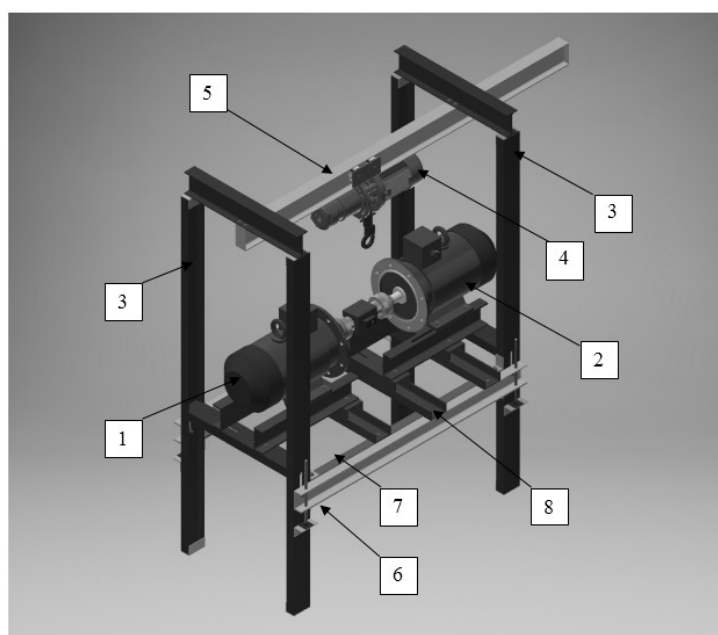


Рисунок 1. Конструкция стенда для испытания асинхронных двигателей

Основным элементом рабочего поля испытательного стенда является металлический рама, собранная из стальных горячекатаных швеллеров с параллельными гранями полок типоразмеров 10П и 12П, выполненных в соответствии с ГОСТ 8240-89.

Швеллеры (позиция 3) связаны между собой посредством сварочного соединения, представляют единую целую деталь «портального» типа и являются основным несущим элементом.

Швеллеры (позиция 3) «портального» типа жёстко соединяются между собой при помощи стального горячекатаного двутавра (позиция 5) и продольно расположенных швеллеров (позиции 6 и 7), которые также являются усиливающими элементами металлической рамы.

Двутавр представляет собой деталь с параллельными гранями полок типоразмера 14П, выполненный согласно ГОСТ 26020-83. Связь с двутавром исполнена посредством скрепления деталей болтами, гайками и шайбами.

Посадочные места для электрических машин расположены симметрично: левая часть – нагрузочная машина (позиция 1), правая часть – исследуемая (позиция 2). Место установки нагрузочной машины не регулируется - жёстко зафиксировано. Согласование валов исследуемых и нагрузочной машин выполняется благодаря подвижной конструкции стенда (позиция 8), расположенной справа и обладающей двумя степенями свободы.

К основным достоинствам конструкции стенда для испытания асинхронных двигателей можно отнести:

1. относительно невысокая стоимость по сравнению с более специализированными стендами или испытательными станциями;
2. возможность совмещения центров осей вращения нагрузочной машины и асинхронного двигателя различного номинала мощностей;
3. металлическая рама по типу «конструктор» сборная;
4. применение электрического тельфера (позиция 4) для транспортирования электрических машин;
5. простота конструкции;
6. возможность модернизации существующего оборудования.

К основным недостаткам стенда для испытания асинхронных двигателей можно отнести:

1. возможность повышенной вибрации во время проведения испытаний ввиду отсутствия креплений с основанием пола или стены;
2. большая масса несущей рамы испытательного оборудования;
3. ручное регулирование совмещения центров осей вращения нагрузочной и исследуемой машин;
4. крепление посредством болтов, гаек и шайб;
5. электрическая таль не имеет электропривода для перемещения каретки.

В таблице 1 представлены основные технические характеристики испытательного стенда.

Таблица 1.

Технические характеристики стенда для испытания асинхронных двигателей

Номинальное напряжение питания, В	380
Частота питающей сети, Гц	50
Количество испытательных мест	1
Диапазон мощностей исследуемых двигателей, кВт	0,75÷15
Среднее время испытания одного двигателя, мин	5
Масса рамы без учёта массы оборудования, кг	100
Габаритные размеры стенда (длина, ширина, высота), мм	1500x800x2000
Тип конструкции	Сборный
Габаритные размеры шкафа управления (длина, ширина, глубина), мм	500x400x220

Таким образом, разработанная конструкция стенда для испытания асинхронных двигателей является физической моделью или прототипом специализированного (промышленного) лабораторного оборудования, которая позволит наглядным образом применить свои достоинства для научных целей, а также, учитывая возможность непосредственного участия каждого студента в изучении на практике способствует повышению усваиваемости теоретического материала.

Список литературы:

1. Кравчик А. Э., Шлаф М. М., Афонин В. И., Соболенская Е. А. Асинхронные двигатели общего назначения/ под редакцией А. Э. Кравчика. – М.: Энергия, 1980.
2. Кравчик А. Э., Стрельбицкий Э. К., Шлаф М. М. Выбор и применение асинхронных двигателей/ под редакцией Э. П. Клименко. – Энергоатомиздат, 1987.
3. Щукин О.С., Мальгин Г. В. Испытания электрических машин: Учебное пособие. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. Гос. ун-та, 2013.
4. Левковец Л.Б. Autodesk Inventor. Базовый курс на примерах: БХВ-Петербург - М., 2013.
5. Алиева Н. П., Журбенко П. А., Сенченкова Л. С. Autodesk Inventor. Основы работы: ДМК Пресс - М., 2013.
6. Трембли Т. Autodesk Inventor 2013 и Inventor LT 2013. Официальный учебный курс: ДМК Пресс - М., 2012.

РАЗРАБОТКА ХЛЕБА «ЯШЬЛЕК» УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Норматов Нурбахш Хуриедович

студент, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
РФ, г. Казань

Старовойтова Оксана Валерьевна

доцент, канд. тех. наук, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
РФ, г. Казань

Решетник Ольга Алексеевна

профессор, д-р техн. наук, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
РФ, г. Казань

В настоящее время востребованными продуктами питания являются продукты, позволяющие сохранить здоровье, участвующие в профилактике различных заболеваний цивилизации, содержащие антиоксиданты. Проводятся обширные исследования в области применения антиоксидантов растительного происхождения [1,2,3], действие которых направлено на исключение экологических рисков и снижение токсичности.

Целью данной работы была оценка влияния *Cichorium* из рода многолетних трав семейства сложноцветных, произрастающий в республике Татарстан, на качество и антиоксидантную активность хлеба.

Порошок цикория добавляли в тесто во время замеса в дозировках 0,5 - 2,5% относительно массы муки в тесте. Безоопасным способом с применением муки высшего сорта вели процесс тестоведения. Во время всего периода брожения теста исследовали такие показатели как титруемая кислотность и влажность тестового полуфабриката. Готовность теста устанавливали по изменению показателя кислотности. Определено, что динамика изменения показателя кислотности тестового полуфабриката как в опытных, так и в контрольных образцах, имела равномерную нарастающую зависимость. Установлено, что наиболее интенсивно брожение протекало в тестовых полуфабрикатах с использованием порошка цикория в дозировках 1-2,5 %. Окончательное значение показателя кислотности тестового полуфабриката контрольных образцов составило 3,0 град. Значение кислотности тестового полуфабриката, содержащего 1,0-2,0 % порошка цикория, уже через 90 мин брожения соответствовало 3,0 град. Показатель кислотности тестового полуфабриката с внесением цикория в концентрации 2,5 % уже после 60 минут брожения соответствовал норме. Продолжительность брожения тестового полуфабриката для хлеба белого при добавлении порошка цикория сокращается на 25 % относительно контроля.

На влажность тестовых полуфабрикатов порошок цикория не оказывал существенного влияния. Значения показателя влажности тестовых полуфабрикатов контрольных и опытных образцов соответствовали требованиям нормативной документации. Важно отметить, что тесто, приготовленное с исследуемым порошком, обладало более упругое и не расплывалось. Вероятно, это связано с тем, что полисахариды *Cichorium* при взаимодействии с молекулами воды и белками муки, связывая воду, образуют белково-полисахаридные комплексы, создавая условия для повышения гидратационной способности пшеничной муки.

Характер влияния порошка цикория на качество мучных изделий устанавливали по органолептическим (рисунок 1) и физико-химическим показателям качества готовых мучных изделий.

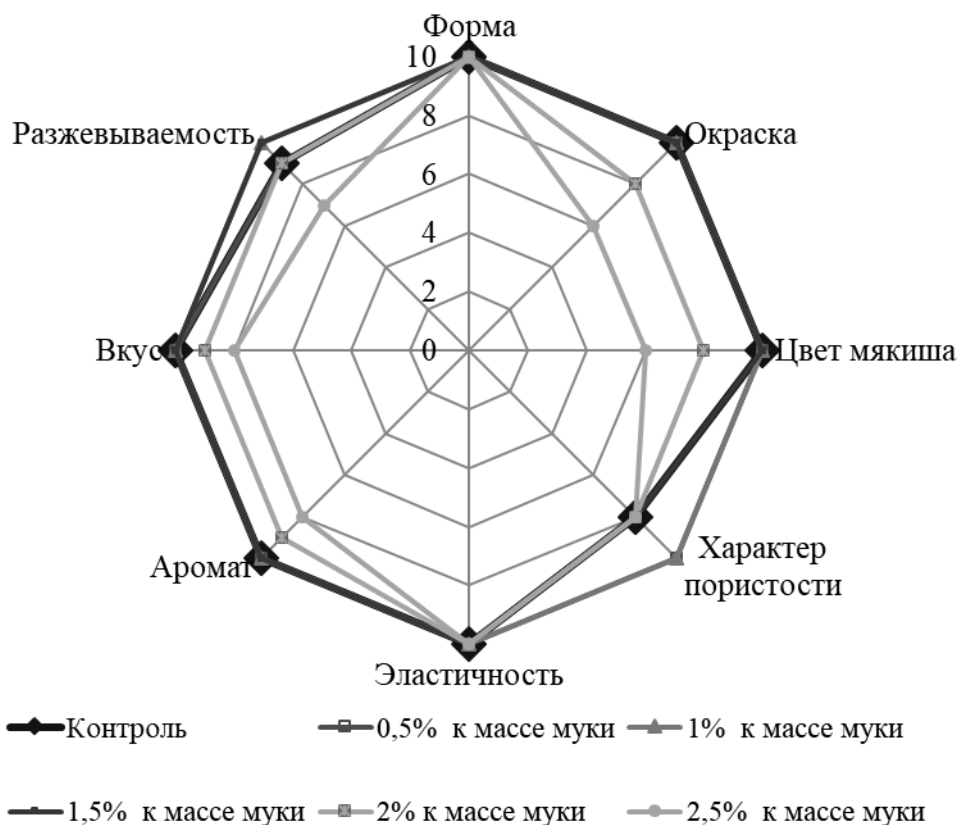


Рисунок 1. Органолептические и физико-химические показатели качества готовых мучных изделий

Опытные образцы с содержанием порошка 0,5-2,0 % имели привлекательный внешний вид. Выпеченные образцы обладали приятным вкусом и запахом. В опытных образцах мучных изделий в присутствии порошка цикория в дозировке 2,5 % дегустаторы отметили сильный запах цикория и подгорелость корочки. Образцы мучных изделий с добавлением исследуемого порошка имели более яркую окраску корок, насыщенный вкус и аромат в следствии присутствия дубильных веществ, органических кислот, эфирного масла – цикореоля, обладающего специфическим ароматом. Опытные образцы мучных изделий с добавлением порошка цикория имели темный оттенок цвета мякиша. Ферменты дрожжей в процессе брожения теста способны гидролизовать инулин, что приводит к увеличению газообразования в тесте, активации реакции меланоидинообразования и потемнению корочки изделий. Наивысший балл получили мучные изделия, приготовленные с 1,0-1,5 % порошка цикория.

На основе органолептических показателей качества готовых мучных изделий, с учетом оптимального времени брожения тестового полуфабриката, определены оптимальные дозировки порошка 1,0-2,0 % к массе муки.

Исследуемая добавка порошок цикория не оказывала значимого влияния на показатель влажности мучных изделий. Наблюдалось повышение значений таких показателей как пористость мякиша, удельный объем и формоустойчивость готовых мучных изделий с использованием порошка цикория. При внесении цикория в дозировке 2,0-2,5 % к массе муки в тесте удельный объем готовых изделий увеличивался на 12-16 % по сравнению с контрольными образцами. При дозировке добавки 1,5 % формоустойчивость мучных изделий повышалась на 4 % по сравнению с контрольными изделиями; при дозировке 2,0-2,5 % к массе муки в тесте показатель формоустойчивости увеличивался до 10 % по сравнению с контрольными образцами. При дозировке цикория от 0,5 до 2,5 % к массе муки удельный объем хлеба увеличивался на 5-15%. Применение порошка повышению показателя пористости хлеба на 1,5-6,8 % по сравнению с контролем.

Исследования показали, что внесение порошка цикория в количестве 1,5 % к массе муки в тесте способствовало улучшению качества хлеба из пшеничной муки высшего сорта по физико-химическим и органолептическим показателям.

В современных рыночных условиях востребованными продуктами питания являются продукты, участвующие в поддержании, профилактике и сохранении здоровья, содержащие природные антиоксиданты. В связи с этим было целесообразно изучить влияние цикория на антиоксидантные свойства мучных изделий.

В ходе исследований установлено, что антиоксидантная активность хлеба возрастала с увеличением вносимой дозировки порошка цикория. Максимальное увеличение антиоксидантной активности в 3,6 раза относительно контроля установлено при концентрации порошка цикория 2,5 %. Однако, хлеб, приготовленный с цикорием (2,5 % к массе муки в тесте) имел низкий оценочный балл органолептических показателей.

Таким образом, с учетом органолептических, технологических, физико-химических показателей качества хлеба установлена оптимальная концентрация порошка цикория 1,5 % к массе муки, при которой отмечен максимальный антиоксидантный эффект.

На основе проведенных исследований разработана рецептура на новый вид хлеба «Яшьлек» и изучены параметры технологического процесса.

Предложенный способ производства хлеба «Яшьлек» с добавлением порошка цикория позволяет получить хлеб, обладающий антиоксидантными свойствами, хорошими показателями качества при сокращении времени технологического процесса.

Список литературы:

1. Артемьева В.А. Исследование антиоксидантных и антирадикальных свойств экстрактов корней и корневищ девясила (*Inula l.*) / В.А. Артемьева, Т.А. Ямашев, Т.А. Панкратова, К.С. Полтанова, О.А. Решетник // Вестник технологического университета. –2017. – т.20, в.20 – С.109-112.
2. Мингалеева З.Ш. Новое мучное кондитерское изделие, обладающее антиокислительной активностью / З.Ш. Мингалеева, О.В. Старовойтова, Е.В. Васильева // Материалы XII Международной конференции «Кондитерские изделия XXI века» – М.:2019. -С. 105-109.
3. Макарова А.Н. Изучение влияния антиоксидантов растительного происхождения и ксантана на качество масляного бисквита / А.Н. Макарова, О.С. Фоменко, Л.В. Корпунина // Аграрный научный журнал. – №5. – 2017. – С.71-75.

АНАЛИЗ АВАРИЙ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Пивцайкина Екатерина Николаевна

*студент Санкт-Петербургского Политехнического университета Петра Великого
РФ, г. Санкт-Петербург*

ANALYSIS OF ACCIDENTS AT OIL AND GAS INDUSTRY FACILITIES

Ekaterina Pivtsaykina

*Student of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
Russia, Saint-Petersburg*

Аннотация. В данной статье проведен анализ аварий на объектах нефтегазового комплекса за последние три года, сопровождающиеся в последствии взрывом топливно-воздушной смеси.

Abstract. This article analyzes accidents at oil and gas facilities over the past three years, followed by the explosion of the fuel-air mixture.

Ключевые слова: промышленная безопасность, взрыв, анализ аварий, причины возникновения аварий нефтегазового комплекса.

Keywords: industrial safety, explosion, analysis of accidents, causes of accidents of oil and gas complex.

С каждым годом развитие нефтегазовой промышленности не перестает расти совершенствуются технологии и методы поиска добычи нефти и газа. Несмотря на то, что человечество все более активно начинает использовать нетрадиционные источники энергии, к примеру как солнечная, геотермальная или гидроэнергия приливов, в ближайшем будущем основными энергоносителями все же останутся каустобиолиты, т. е. ископаемые органического происхождения, а именно нефть, природный газ, уголь. [1]

Несмотря на динамику роста месторождений нефти и газа, рост предприятий нефтегазопереработки также и растет потребность в ее необходимом уровне контроля, так как нефтегазоперерабатывающие предприятия оказывают непосредственное влияние на возможный рост чрезвычайных ситуаций, аварий, которые приводят к тяжким экономическим, социальным, а также экологическим последствиям.

Актуальность изучения последствий аварий, их анализ, метод оценки, прогнозирование возможных ущербов имеет огромное значение, поскольку эти аспекты помогают обеспечить безопасность человеческой жизни, особенно когда это область высокого риска, например таких как: ядерная, авиационная, химическая, нефтегазовая промышленность, где фатальная ошибка может стать катастрофой. Оценка последствий аварий помогает снизить риски для людей и процессов. Поддержание безопасной и здоровой рабочей среды является не только важным ресурсом, это закон.

Возможность развития аварии на нефтегазодобывающих и перерабатывающих объектах очень высока, так как производство обладает определенной концентрацией химических веществ, возможностью горения продуктов нефтепереработки, также их способностью гореть и взрываться, возможность вредных выбросов в атмосферу и множество других факторов, которые могут нанести вред как моральный, так и материальный.

Политика государства в сфере промышленной безопасности довольно активна, на первый план выводится анализ управления рисками аварий, их количественная оценка, ведется учет всевозможных новых и уже зафиксированных поражающих факторов, которые обнаружены во время появления опасности на объектах, где возможно появление опасности, взрыва, аварии.

Как известно в мире ежегодно на объектах нефтегазового комплекса происходит до 1500 аварий и 4% из них сопровождаются смертельным исходом, материальный ущерб достигает сумму свыше 100 млн.долларов, аварийность предприятий прогрессирует [2].

При анализе аварий, в 72% случаев был смертельный исход, в 78% случаях персонал получил термические ожоги, в остальных авариях погибших не было.

На рисунке 1 представлена наглядная диаграмма факторов, поражающих человека при авариях.

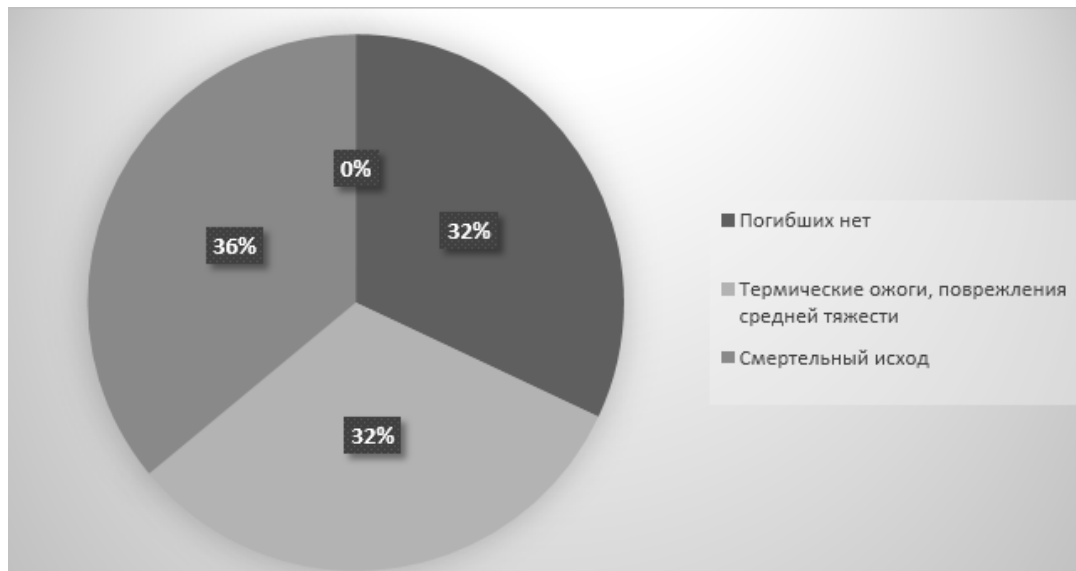


Рисунок 1 - Диаграмма факторов, поражающих человека в приведенных авариях

Возникновение аварийных ситуаций на открытых площадках наружных технологических установок происходит после того, как опасное вещество выходит из аппарата, скапливается в атмосфере и между источником зажигания и веществом происходит контакт.

На основании результатов причин аварий, приведенных выше можно сделать вывод что в большинстве случаев фактором, из-за которого происходит аварийная ситуация на объекте является человеческий фактор – отсутствие контроля за соблюдением требований промышленной и пожарной безопасности, ошибка персонала составляет 41%. С каждым годом автоматизация предприятий растет, людей заменяют установки, которые самостоятельно функционируют или требуют минимального присмотра, роботы, но не все предприятия могут в следствии своих материальных возможностей перейти на качественную автоматизацию, в связи с этим возмещение недостатка автоматизированных систем технологического процесса требует специалистов. Который обладают высокой квалификацией, обладают повышенным вниманием, которые проходят все аттестации и повышения квалификации в надлежащих органах. Примеры ошибочных действий персонала в основном происходят при запуске, остановке, завершении технологического процесса, при подготовке оборудования к очередным ремонтным работам, неправильное восприятия информации от руководства. Мало предприятий, которые проводят противоаварийные тренировки, в связи с этим персонал тереяется и делает много неправильных действий во время возникновения аварии.

Помимо человеческого фактора анализ аварийных ситуаций также говорит о том, что основной причиной является неудовлетворительное состояние оборудования. Нарушение технологического режима, нарушение сроков эксплуатации, механическое воздействие, коррозия и брак оборудования.

Для возникновения аварии необходимо наличие трех компонентов, так называемого «Треугольника горения», в состав которого входит горючее вещество, источник зажигания и окислитель. Опасность протекания горючего вещества на объектах нефтегазового комплекса появляется в основном из-за разгерметизации швов трубопроводов или емкостей, происходит утечка, которая происходит по одним из приведенных ниже причин:

1. Несвоевременное проведение ремонтных работ, проведение их ненадлежащим способом, монтаж оборудования составляет 22%. Повышенная опасность кроется в сварных, фланцевых соединениях, регулирующей и запорной арматуры, значимые объемы вещества, которые перемещаются по трубопроводам. Одними из основных причин разгерметизации являются: Вибрации, работа оборудования при повышенном давлении, гидравлические удары, разрушение трубопроводов в следствии повешенных температур, в которых обращаются вещества, остаточные напряжения.

2. Износ оборудования (использование оборудования выше срока службы, износ сальниковых уплотнений, соединений оборудования) 17 %. Данная проблема связана с большими расстояниями на которых транспортируются, хранятся, перерабатываются горючие вещества;

3. Несоблюдение технологического режима 6%. При нарушении технологического режима, аварийной остановке насосов возможно нарушение теплового и гидравлического массообменного режима, за счет чего может произойти разрушение оборудования. Низкий уровень надежности, из-за которого возможна утечка горючих жидкостей, газов что может привести к взрыву или пожару;

На рисунке 2 наглядно представлена диаграмма причин возможных аварийных ситуаций.

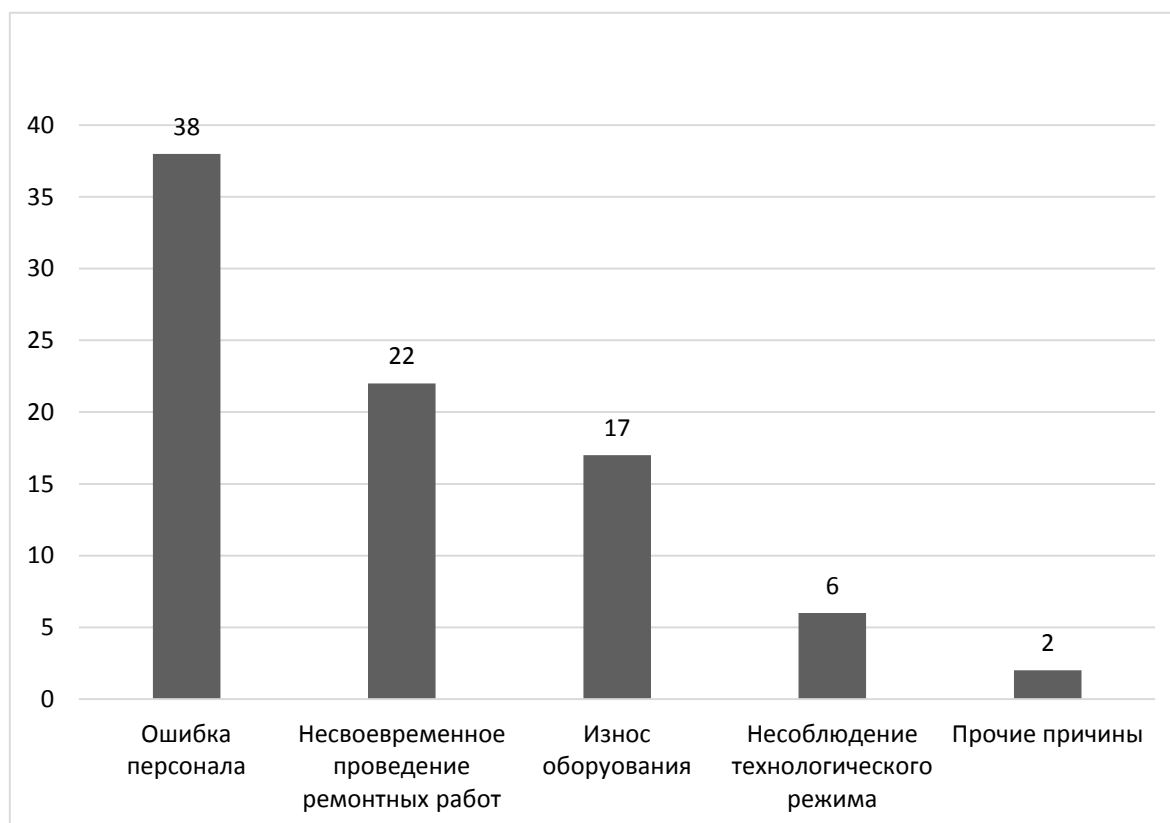


Рисунок 2. Причины аварий связанные с неудовлетворительным состоянием оборудования

Список литературы:

1. Нефтегазовый комплекс: производство, экономика, управление: Учебник для вузов/ Под ред. В.Я. Афанасьева, Ю.Н.Линника. – Москва : Экономика, 2014. – 717с.
2. Лебедева М. И., Богданов А. В., Колесников Ю. Ю. Аналитический обзор статистики по опасным событиям на объектах нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности // Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности», 2013-8с.

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

СерEGIN Артём Алексеевич

студент, Оренбургский государственный университет,
РФ, г. Оренбург

ГРЕКОВ Эдуард Леонидович,

канд. техн. наук, доцент, Оренбургский государственный университет,
РФ, г. Оренбург

СУРКОВ Дмитрий Вячеславович

канд. техн. наук, доцент, Оренбургский государственный университет,
РФ, г. Оренбург

Ленточный конвейер – транспортирующее устройство непрерывного действия с объединённым грузонесущим и тяговым органом в виде замкнутой (бесконечной) гибкой ленты. Движение ленты осуществляется по жестко закрепленным роликовым опорам при этом груз, лежащий на ленте, находится в неподвижном состоянии. Основными достоинствами ленточного конвейера являются: простота конструкции, низкая энергетическая затратность, высокая надежность высокая производительность и скорость перемещения грузов. Благодаря этому, ленточные конвейеры приобрели широкое применение в различных областях промышленности – химической, горнодобывающей, пищевой, в сельском хозяйстве и многих других. С помощью ленточного конвейера можно перемещать грузы различного типа на любые расстояния и под различными углами наклона.

Несмотря на простоту конструкции в ленточных конвейерах существуют следующие проблемы [1]:

- 1) особенности пуска длинных конвейеров;
- 2) сход ленты в сторону;
- 3) пробуксовка ленты;
- 4) износ ленты;
- 5) заклинивание ленты.

При обучении студентов электротехнических направлений на практических занятиях по исследованию электропривода, системы автоматики, удобно использовать компьютерную (имитационную) модель, на которой можно оперативно изменить технические параметры и получить те или иные статические и динамические характеристики.

В данной статье рассматривается имитационная модель ленточного конвейера в системе MATLAB, построенная на основе метода конечных элементов. Вся длина ленты разбивается на равные участки для которых рассчитываются силы сопротивления.

Приводная станция устанавливается в конце рабочего участка. Это позволяет разгрузить последующую холостую ветвь конвейера от больших натяжений рабочего участка. Соответственно, натяжная станция устанавливается в противоположном конце. В конвейере присутствуют несколько рабочих участков такие как, прямолинейные (наклонные) и изгиб.

Силы сопротивления движению на прямолинейных участках [2]:

$$\Delta F_n = g \cdot m \cdot (C_n \cdot \cos \beta \pm \sin \beta), \text{ Н}, \quad (1)$$

где g – ускорение свободного падения;

m – масса участка конвейера (уравнение 2, 3);

C_n – результирующий коэффициент сопротивления движению;

β – угол наклона к горизонту участка.

Силы сопротивления движению на участках изгиба:

$$\Delta F_{\text{и}} = \xi \cdot T_{\text{нб}} + N_{\mu} \cdot \frac{d}{D}, \text{ Н}, \tag{2}$$

где ξ – коэффициент сопротивления от изгиба тягового элемента;

$T_{\text{нб}}$ – набегающая точка на участке изгиба;

N – сила на участке изгиба;

μ – коэффициент трения в подшипниках;

d – диаметр вала барабана;

D – диаметр барабана.

Расчетное результирующее усилие на прямолинейных участках трассы:

$$F'_{\text{и}} = \Delta F_1 + \Delta F_1 + \Delta F_2 + \Delta F_2 + \dots + \Delta F_{15} \cdot k_{u1} - k_{u6} + \Delta F_{16} \cdot k_{u1} - k_{u6}, \text{ Н}. \tag{3}$$

Масса 1 м транспортируемого груза в соотношении с заданной производительностью:

$$m_r^* = \frac{\Pi}{3600 \cdot v}, \text{ кг/м}, \tag{4}$$

где $\Pi = 3254,4 \text{ кг/ч}$ – производительность.

Массы участков конвейера:

$$m = m_0^* \cdot l, \text{ кг}; \tag{5}$$

$$m = (m_0^* + m_r^*) \cdot l, \text{ кг}. \tag{6}$$

По уравнениям 1 – 6 была разработана имитационная модель элемента одного прямолинейного участка (рисунок 1). 1 – моделирование статических режимов были использованы (реализованы) уравнения 5, 6. 2 – моделирование динамических режимов, использовали рас-

четную суммарную массу и умножали на ускорение $\frac{\Delta u}{\Delta t}$. 3 – «Fcn» – блок общего выражения, в котором было реализовано уравнение 1.

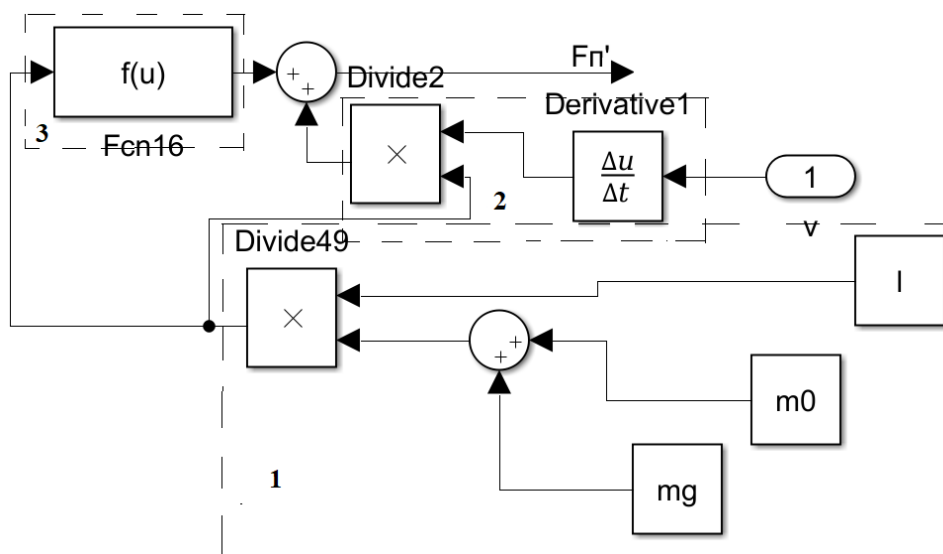


Рисунок 1. Реализация уравнений в программном пакете Matlab/Simulink

Построим модель ленточный конвейер, состоящих из 6 прямолинейных участков и 6 участков изгиба (рисунке 2). Лента конвейера была разбита на 24 равных участка, т.е. 12 в верхнем участке с грузом и 12 в нижнем. Силы сопротивления для каждого участка рассчитываются по структурной схеме, аналогичной рисунку 1.

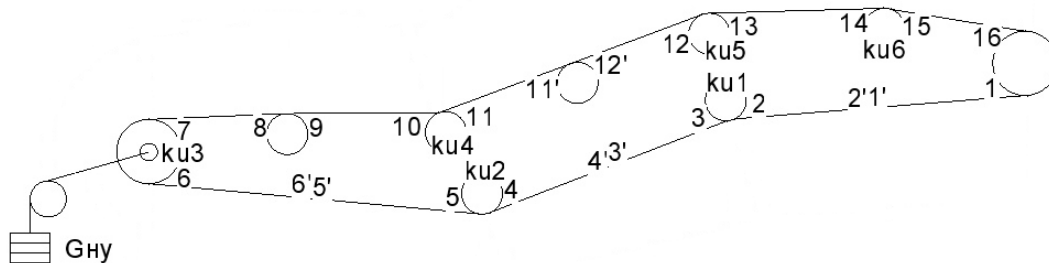


Рисунок 2. Модель ленточного конвейера

На рисунке 3 представлена общая схема модели ленточного конвейера. В модели ленточного конвейера используются 6 коэффициентов изгиба (Ku1-Ku6) согласно уравнению 3.

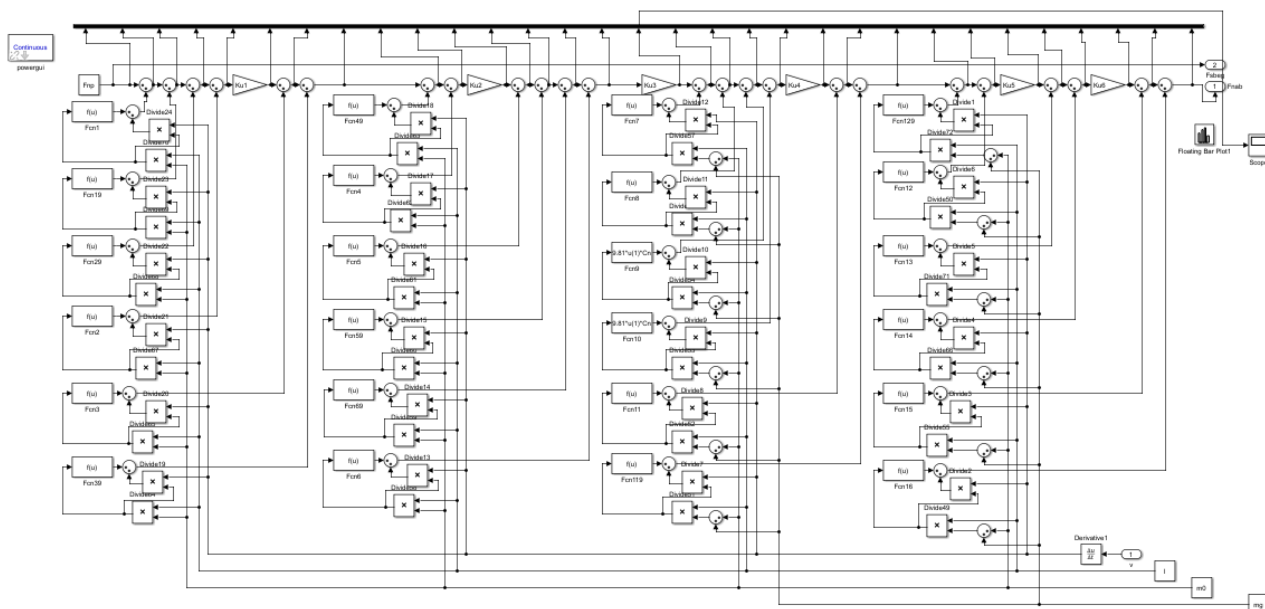


Рисунок 3. Общая схема модели конвейера в программном пакете Matlab/Simulink

Модель электропривода ленточного конвейера представлена на рисунке 4. Асинхронный двигатель «AD 0,12 Kw» питается от трехфазного источника напряжения «Three-Phase Source». Скорость вращения двигателя через коэффициент приведения «Kприв2» подается на вход модели конвейера «Subsystem». Модель рассчитывает силу набегающей и сбегавшей точки приводного барабана. Разница сил через коэффициент приведения «Kприв1» приводим к валу двигателя и подаем в качестве нагрузки на двигателя:

$$k_{прив} = \frac{r_{бар}}{i_{\Sigma}} = \frac{0,08}{50} = 0,0016 \quad ; \quad (6)$$

$$W = \frac{n_0 \cdot r_{бар}}{i_{\Sigma}} = \frac{141,371 \cdot 0,08}{50} = 0,226 \quad , \text{ м/с.} \quad (7)$$

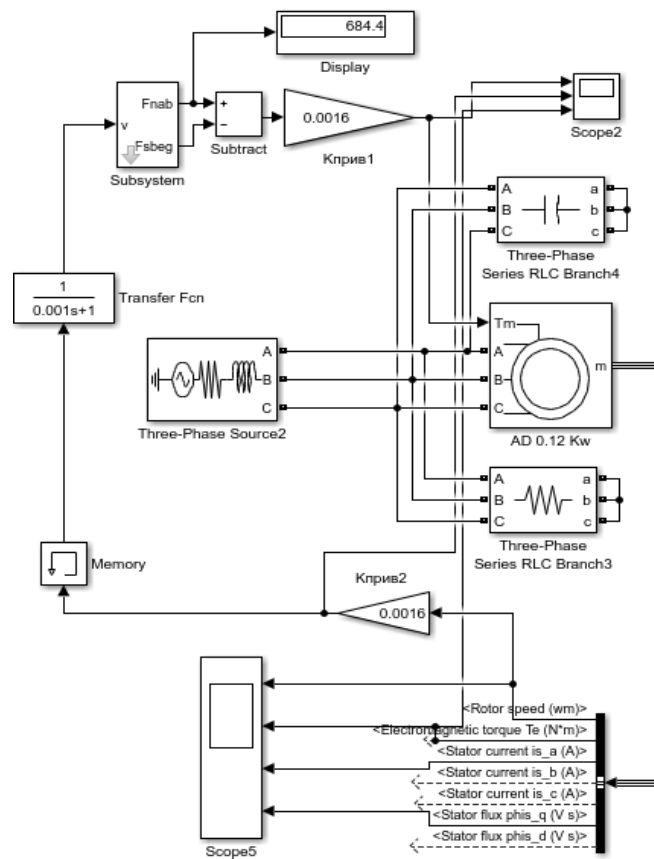


Рисунок 4. Имитационная модель ленточного конвейера

Технические данные моделирования: производительность конвейера $\Pi=3254,4$ кг/ч; скорость $v=0,226$ м/с; масса одного метра ленты $m_0^*=4$ кг/м; углы обхвата приводного барабана $\alpha_n=170^\circ$ и натяжного барабана $\alpha_n=170^\circ$, длины и углы наклона к горизонту участку $l=0,375$ м; $\beta_{910}=0^\circ$; $\beta_{78}=\beta_{1314}=2^\circ - \nu, 0349$ рад; $\beta_{12}=\beta_{56}=5^\circ - \nu, 0872$ рад; $\beta_{1516}=9^\circ - \nu, 157$ рад; $\beta_{34}=\beta_{1112}=20^\circ - \nu, 349$ рад; допустимое ускорение $\alpha_{don}=0,4$ м/с².

Принимаем значение коэффициентов трения и сопротивления движению [2]: $\mu=0,3$; $C_n=2,5 \cdot 10^{-2}$; $k_{u1}=1+C_{u1}=1,02$; $k_{u2}=1+C_{u2}=1,02$; $k_{u3}=1+C_{u3}=1,06$; $k_{u4}=1+C_{u4}=1,02$; $k_{u5}=1+C_{u5}=1,02$; $k_{u6}=1+C_{u6}=1,01$.

Параметры двигателя: номинальная мощность $P_n=0,12$ кВт, частота $f=50$ Гц, номинальное напряжение $U_n=230$ В, номинальный ток $I_n=0,85$ А и номинальная частота вращения $n_0=1350$ об/мин.

На рисунках 5 и 6 представлены ступенчатые графики эпюр натяжений ленточного конвейера с грузом и без груза при установившейся скорости. На рисунке 7 представлена эпюра в момент разгона.

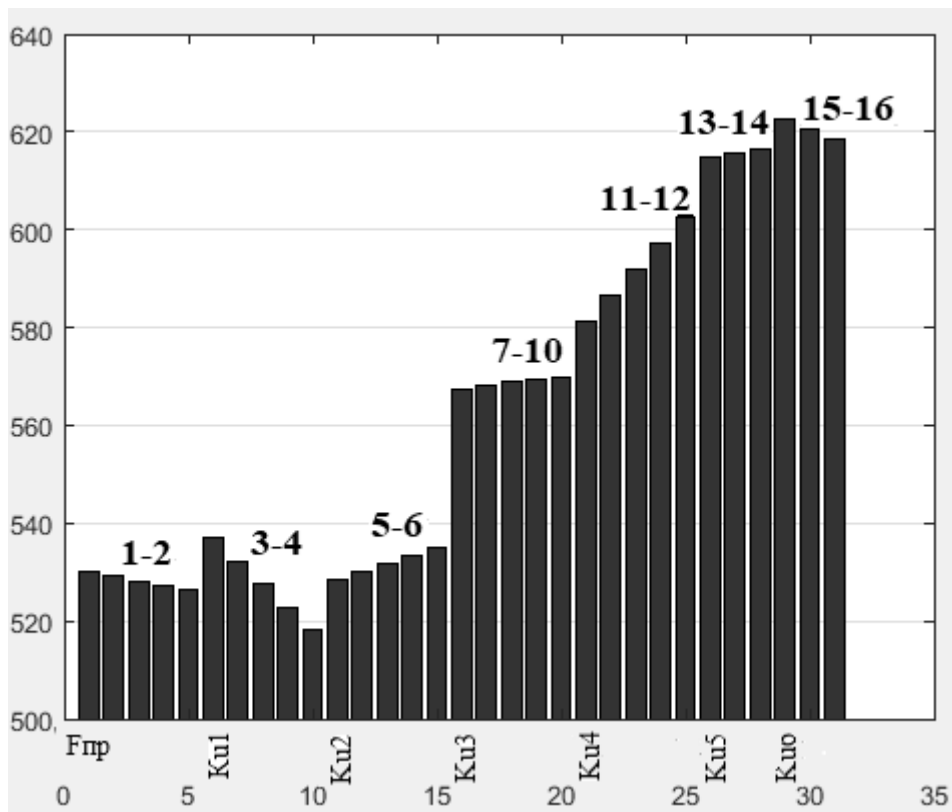


Рисунок 5. Ступенчатый график эпюры натяжения ленты без груза

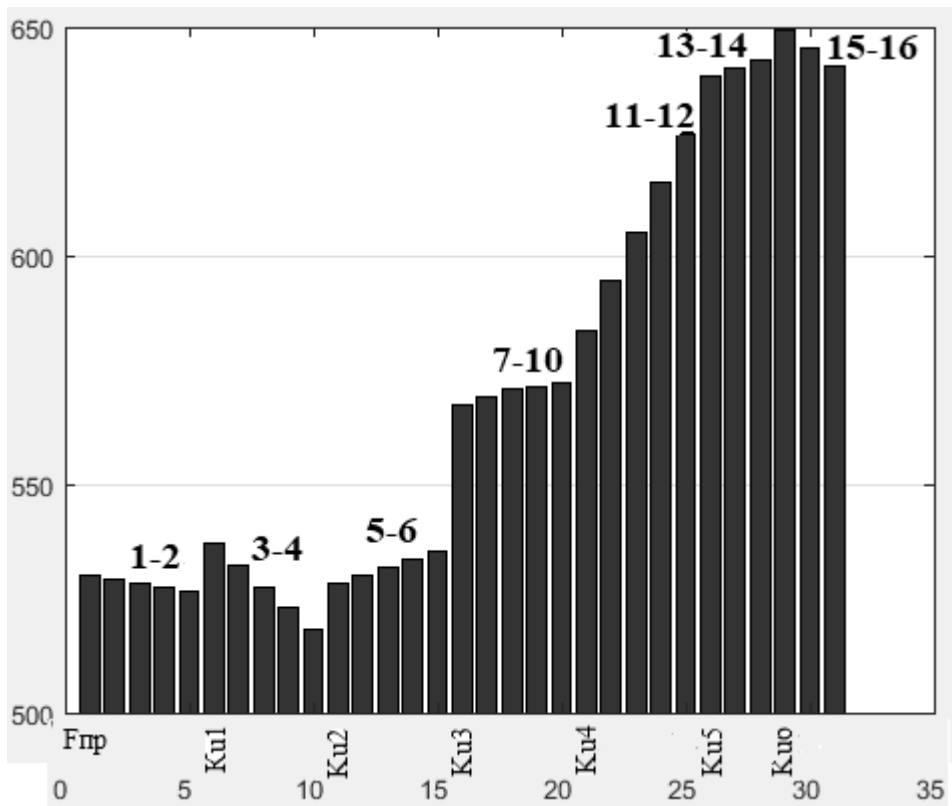


Рисунок 6. Ступенчатый график эпюры натяжения ленты с грузом

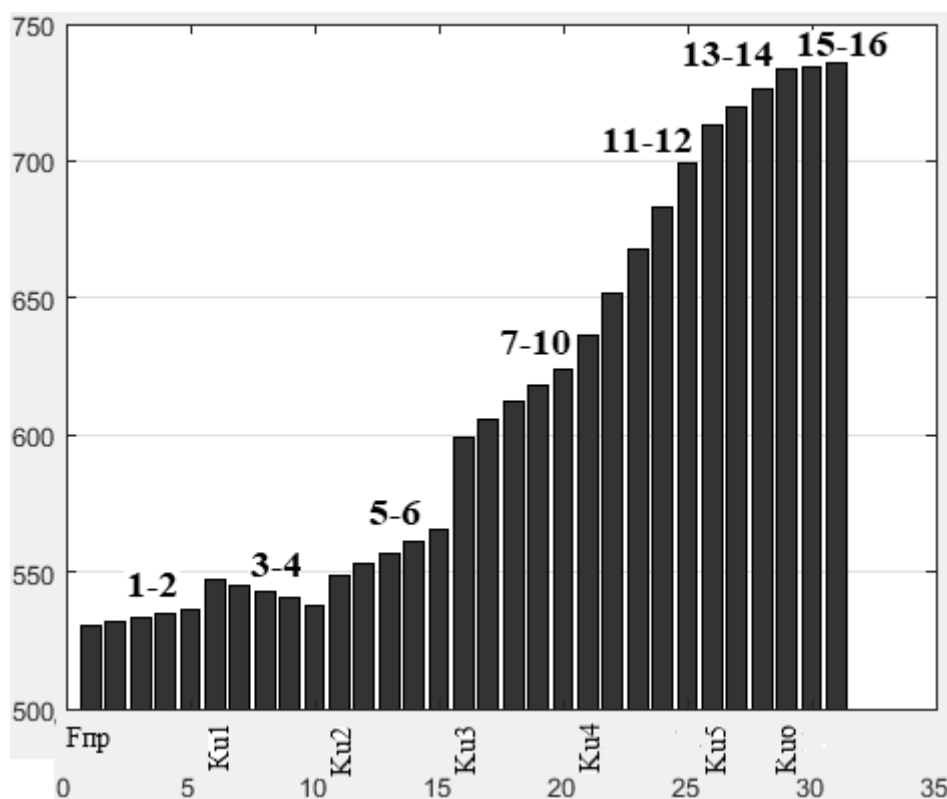


Рисунок 7. Ступенчатый график эюры при разгоне

На 1 – 2 участке видно увеличение нагрузки, 3 – 4 нагрузка падает из-за наклона. Самые большие нагрузки 7 – 16 происходят на подъеме конвейера. Когда с грузом 7 – 16 нагрузка становится еще больше.

Список литературы:

1. Серегин, А. А. Задачи автоматизации ленточного конвейера [Электронный ресурс] / Серегин А. А., Греков Э. Л., Шелихов Е. С. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 23-25 янв. 2019 г., Оренбург / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2019. - . - С. 3395-3399. . - 5 с.
2. Ключев В.И., Терехов В.М. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов: Учебник для вузов. – М.: Энергия, 1980. – 360 с., ил.

К ВОПРОСУ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО UART

Сидоренко Анжелика Витальевна

*студент, Иркутский Национальный Исследовательский Технический университет,
РФ, г. Иркутск*

Кононенко Роман Владимирович

*канд. техн. наук, доцент Иркутского Национального Исследовательского технического
университета,
РФ, г. Иркутск*

Аннотация. В статье рассматриваются последовательные интерфейсы передачи данных, их особенности и область применения, затронута проблема сохранности информации, передающейся через промышленные интерфейсы, а также рассмотрены пути ее решения.

Ключевые слова: последовательные интерфейсы, безопасность, UART, передача данных.

Актуальность исследования: в связи с широким использованием последовательных интерфейсов в современной промышленности и ценности информации проблема безопасности передаваемых данных является наиболее актуальной.

Целью исследования, таким образом, является выявление и анализ уязвимостей при передаче данных при помощи последовательных интерфейсов, а также возможные пути их устранения.

Для реализации цели необходимо решить следующие задачи:

- Рассмотреть виды последовательных интерфейсов, выявить области их применения и рассмотреть основные характеристики;
- Исходя из этого, выявить возможные угрозы безопасности и проанализировать их;
- Найти возможные пути их устранения.

В настоящее время в процессе проектирования и разработки устройств одной из главных проблем является выбор интерфейса передачи данных, наиболее подходящего для выполнения устройством его функций и задач. Существует множество интерфейсов передачи данных. Каждый из них отличается от других по пропускной способности, способу передачи и принципу обмена информацией.

Из-за простоты и низких аппаратных требований (в сравнении, например, с параллельным интерфейсом), последовательные интерфейсы активно используются в электронной промышленности. В настоящее время наиболее распространенным является стандарт UART. UART – это старейший и наиболее распространенный на сегодняшний день физический протокол передачи данных, предназначением которого является организация связи между цифровыми устройствами. Он преобразует передаваемые данные в последовательный вид для возможности передачи их по цифровой линии другому аналогичному устройству. Наиболее известной реализацией UART является интерфейсы RS-232, RS-422 и RS-485 [1, с. 18].

Стандарт RS-232 более известен как обычный COM порт компьютера или последовательный порт. Интерфейсы RS-422 и RS-485 широко применяются в промышленности для соединения различного оборудования.

В таблице приведены основные отличия интерфейсов RS-232, RS-422 и RS-485.

Таблица 1.

Последовательные интерфейсы

Название	RS-232	RS-422	RS-485
Тип передачи	Полный дуплекс	Полный дуплекс	Полудуплекс(2 провода),полный дуплекс (4 провода)
Максимальная дистанция	15 метров при 9600 бит/с	1200 метров при 9600 бит/с	1200 метров при 9600 бит/с
Топология	Точка-точка	Точка-точка	Многоточечная
Макс. кол-во подключенных устройств	1	1(10 устройств в режиме приема)	32

Приемопередатчик RS-485 является наиболее распространенным интерфейсом физического уровня для реализации сетей с последовательной передачей данных, предназначенных для жестких условий эксплуатации в промышленных применениях и в системах автоматизированного управления зданиями. Так, например, он широко используется в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отраслях промышленности. В частности, для измерения уровня нефти применяются взрывозащищенные датчики уровня жидкости радарных уровнемеров УЛМ-11 и УЛМ-11А1. Датчики уровня устанавливаются на крыше резервуаров (один датчик, на один резервуар) с контролируемым продуктом и измеряют уровень заполнения резервуаров. Полученные данные, по цифровому интерфейсу RS485, передаются на рабочее место оператора, где они, при помощи программного обеспечения верхнего уровня, систематизируются и визуализируются [2].

Несмотря на то, что данный стандарт последовательного интерфейса обеспечивает обмен данными с высокой скоростью на сравнительно большое расстояние и имеет достаточно хорошую помехоустойчивость (современные микросхемы приемопередатчиков RS-485 содержат встроенные элементы, реализующие усиленную защиту от электростатического разряда, защиту от перенапряжений и возможность горячей замены [3]), он является ненадежным с точки зрения конфиденциальности и сохранности передаваемой информации, так как данные можно легко перехватить, используя так называемые программы мониторинга последовательных портов, предназначенные для захвата данных, проходящих через порты, отображения их на дисплее и записи в файл. Существуют два метода перехвата данных - программный и аппаратный. Программный способ не требует никакого дополнительного аппаратного обеспечения. Аппаратный способ требует создания или приобретения специального кабеля, а главное- необходимо наличие одного или даже двух (в зависимости от ситуации) дополнительных портов [4].

Также стоит отметить, что такие стандарты последовательных интерфейсов, как RS-485 и RS-422, предусматривают обмен данными на довольно большие дистанции(максимум до 1200 м),а это, в свою очередь, обеспечивает злоумышленникам доступ к проводу в любом месте его пролегания.

Далее рассмотрим передачу стандартного пакета по UART. Передача данных в UART осуществляется по одному биту в равные промежутки времени. Этот временной промежуток определяется заданной скоростью UART и для конкретного соединения указывается в бодах, что соответствует количеству бит в секунду. Существует общепринятый ряд стандартных скоростей: 300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200; 230400;460800; 921600 бод; Скорость (S, бод) и длительность бита (T, секунд) связаны соотношением $T=1/S$.

Байт данных отправляются в пакетах (Рис.1) (1-й бит перед байтом данных и 2-а бита после, количество бит опциональны). [5]

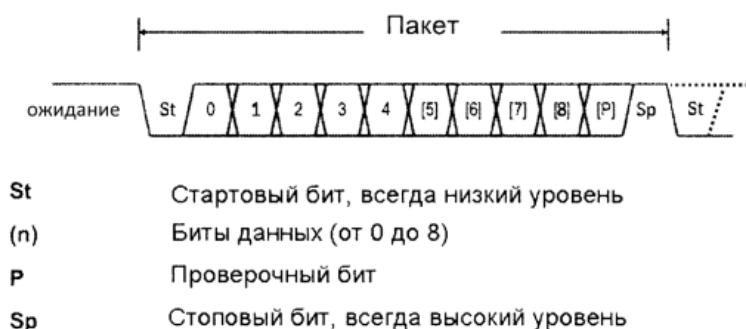


Рисунок 1. Пакет данных

Посылка начинается со стартового бита, он всегда имеет значение лог. 0. После стартового бита передаются биты данных. Количество битов данных может составлять 5-9 в зависимости от настроек UART. Обычно передаётся 8 бит данных или 9 бит (8 бит собственно данных и один бит чётности). Завершается посылка стоп-битами, их значение - всегда лог. 1, количество обычно составляет 1, 1.5 или 2. Под количеством стоп-битов понимается длительность соответствующего им единичного импульса по отношению к длительности битов данных и старт-бита. Этим объясняется возможность выражать количество битов дробным числом. Сразу же после стоп-битов может начинаться передача следующей посылки или может быть пауза произвольной длительности, во время которой на выходе также формируется уровень лог. 1.

Так как во время передачи стоп-бита и пока линия свободна, на выходе присутствует единичное значение, а старт-бит имеет значение лог. 0, старт-бит позволяет выявить момент начала передачи данных, разделить две последовательные посылки и осуществить синхронизацию передатчика и приёмника.

Если передатчик и приёмник работают на одной скорости, настроены на работу с одинаковым количеством битов данных, стоп битов, одинаково сконфигурированы в отношении бита чётности, то для обмена данными не требуется передавать отдельно тактовый сигнал - он может быть восстановлен приёмником самостоятельно.

Обнаружив начало старт-бита, приёмник ждёт в течение половины длительности передачи бита, после чего начинает считывать сигнал на входе с частотой, равной скорости передачи данных. В идеальном случае момент каждого считывания приходится на середину принимаемого бита. [6]

Для **приема и передачи** данных UART использует две линии:

- передающая данные (**TXD** или **TX**);
- принимающая данные (**RXD** или **RX**);
- земля (**GND**).

Выяснив, как происходит передача данных по UART, и рассмотрев последовательные интерфейсы семейства UART, делаем вывод о том, что к шине данных можно подключиться при помощи любого устройства и считать передаваемые по ней данные.

Осуществим проверку гипотезы, написав программы, одна из которых будет осуществлять посылку данных на монитор оператора(рис.3), а другая перехватывать эти данные и выводить на монитор злоумышленника(рис.4), и собрав схему экспериментальной установки в программе Proteus Professional(рис.2).

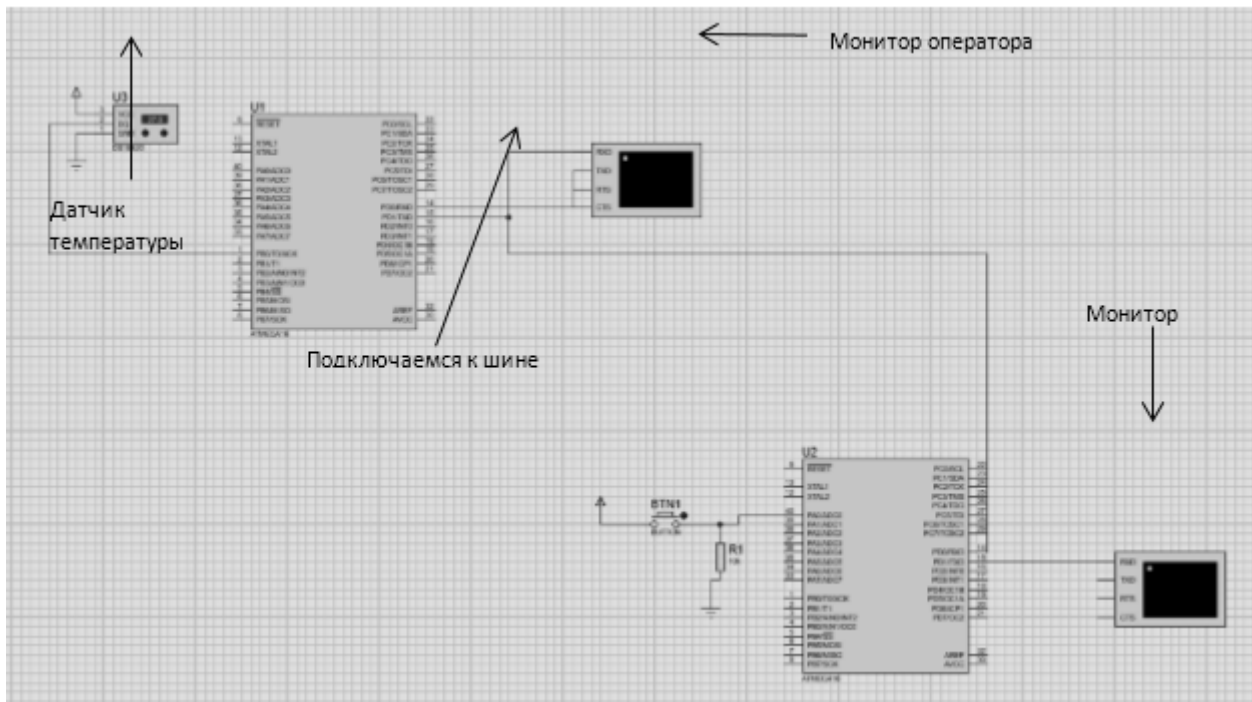


Рисунок 2. Схема экспериментальной установки

```

// "ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ НА МОНИТОР ОПЕРАТОРУ"
// подключение необходимых библиотек
#include <avr/io.h>
#define F_CPU 8000000
#include <util/delay.h>

char data[31]={"d1=100 d2=250 d3=700 d4=error_"}; // задаем массив, содержащий передаваемые данные
int i=0; // переменная-счетчик
int main(void)
{ // настройка UART
  UCSRB = (1 << TXEN) | (1 << RXEN); // включаем приёмник и передатчик
  UCSRC = (1 << UCSZ1) | (1 << UCSZ0) | (1 << URSEL); // настройка формата передачи данных (8 бит данных)
  UBRRH = 0; // Скорость 19200 бод
  UBRRL = 25; // для системной частоты микроконтроллера 8МГц

  while (1) // бесконечный цикл
  {
    while(i<31)
    { while(!(UCSRAS(1<<UDRE))) // ожидание готовности отправки(цикл выполняется до тех пор, пока регистр не будет свободен)
      { }
      UDR= data[i]; // последовательная отправка символов

      _delay_ms(100); // задержка 100 мс
      i++; // увеличение счетчика
      if(i==31) // как только весь массив данных отправлен, счетчик обнуляется
      {i=0;}
    }
  }
}

```

Рисунок 3. Код программы, осуществляющей передачу данных на монитор оператора

```
// "ПЕРЕХВАТ ДАННЫХ,ИДУЩИХ ПО КАНАЛУ СВЯЗИ"  
// подключение необходимых библиотек  
#include <avr/io.h>  
#define F_CPU 8000000  
#include <util/delay.h>  
  
char data1 [1000]; // задаем массив, в который будут считываться данные  
int i=0,k=0; // переменные-счетчики  
  
int main(void)  
{ //настройка UART  
  UCSRB = (1 << TXEN) | (1 << RXEN); // включаем приёмник и передатчик  
  UCSRC = (1 << UCSZ1) | (1 << UCSZ0) | (1 << URSEL); // настройка формата передачи данных(8 бит данных)  
  UBRRH = 0; // Скорость 19200 бод  
  UBRRL = 25; // для системной частоты микроконтроллера 8МГц  
  DDRA=0xFF; //настраиваем порт А на вход  
  |  
  while(1) // бесконечный цикл  
  {  
    while (!(UCSRA&(1<<RXC))) // ожидание завершения приема  
    {}  
    data1 [i]= UDR; //считывание данных в массив  
    i++; // увеличение счетчика  
    if(PINA==1) // ожидание запроса(нажатия кнопки) пользователя о выводе данных на монитор-шпион  
    {  
      while (i!=0) // цикл будет выполняться до тех пор,пока все данные не будут переданы  
      {  
        while (!(UCSRA&(1<<UDRE))) // ожидание готовности к отправке  
        {}  
        UDR= data1[k]; // отправка данных на монитор-шпион  
        k++;  
        i--;  
      }  
    }  
  }  
}
```

Рисунок 4. Код программы, осуществляющей перехват данных и вывод информации на монитор злоумышленника

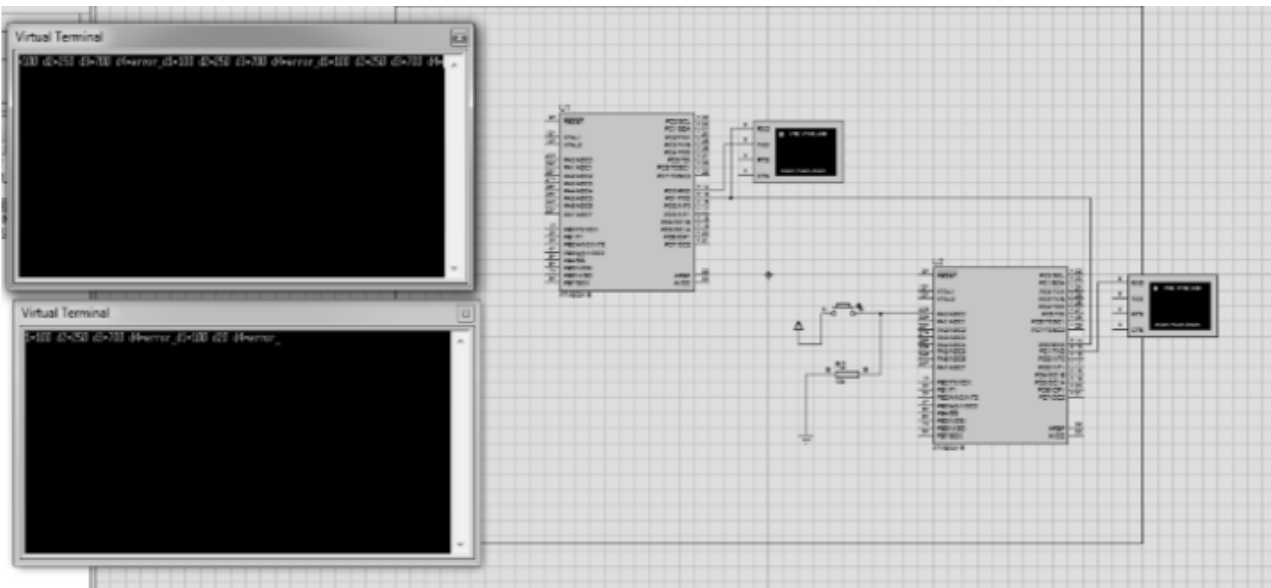


Рисунок 5. Результаты эксперимента

Запустив экспериментальную установку, видим(рис.5), что подключившись к шине данных, злоумышленник получает информацию с помощью элементарного нажатия кнопки.

Таким образом, опытным путем мы установили, что данные, идущие по UART, достаточно легко перехватить, осуществив подключение к шине данных при помощи любого устройства. А, учитывая то, что данные стандарты последовательных интерфейсов до сих пор активно используются в промышленности, следовательно, утечка информации может

привести к последствиям огромного масштаба, необходимо ввести дополнительные средства защиты. Одним из таких является шифрование.

Шифрование — обратимое преобразование информации в целях сокрытия от неавторизованных лиц, с предоставлением, в это же время, авторизованным пользователям доступа к ней. Важной особенностью любого алгоритма шифрования является использование ключа, который утверждает выбор конкретного преобразования из совокупности возможных для данного алгоритма [7].

Список литературы:

1. Агуров П.В. Последовательные интерфейсы ПК. Практика программирования[Текст] — СПб: БХВ-Петербург, 2004. — 496 с.

Интернет-ресурсы:

2. RS-485: все еще самый надежный промышленный интерфейс[Электронный ресурс]-Режим доступа:URL: <https://www.compel.ru/lib/ne/2017/9/7-rs-485-vse-eshhe-samyiy-nadezhnyiy-promyishlennyiy-interfeys>(Дата обращения: 4.05.2019)
3. Датчик уровня [Электронный ресурс]-Режим доступа:URL: <http://www.limaco.ru/ru/production/usage/105/> (Дата обращения 3.05.2019)
4. О девайсах, подключаемых на СОМ-порт [Электронный ресурс]-Режим доступа:URL:<http://disktrouble.narod.ru/rs232.html> (Дата обращения :4.05.2019)
5. Работаем с UART на AVR[Электронный ресурс]-Режим доступа:URL: <http://s-engineer.ru/rabotaem-s-uart-na-avr/> (Дата обращения: 4.05.2019)
6. Формат передачи данных UART[Электронный ресурс]-Режим доступа: URL:http://www.rotr.info/electronics/mcu/arm_usart.htm#frame(Дата обращения 4.05.2019)
7. Шифрование[Электронный ресурс]-Режим доступа:URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5> (Дата обращения 4.05.2019)

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

Хайрутдинова Гузель Вагизовна

*магистрант, Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО К(П)ФУ,
РФ, г. Набережные Челны*

Закиев Ильнар Агзамович

*магистрант, Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО К(П)ФУ,
РФ, г. Набережные Челны*

В работе представлен краткий обзор некоторых методов обработки и поиска объектов на изображении. Цифровая обработка изображений осуществлялась с помощью Image Processing Toolbox - пакета расширения MATLAB.

Предобработка изображения

Прежде чем приступать к обнаружению объектов на изображении необходимо подготовить изображение к обработке, т.е. выполнить предобработку.

К этапу предобработки можно отнести следующие операции над изображением такие, как перевод полноцветного изображения в полутоновое, бинаризация изображения, контрастирование изображения, повышение резкости изображения, сегментация, фильтрация и т.п.

Сегментация делит изображение на составные части и объекты. Степень детализации этого деления зависит от решаемой задачи. Иными словами, сегментацию следует остановить, когда интересующие объекты уже выделены или изолированы.

Сегментация сложных изображений является весьма нетривиальной задачей обработки изображений. Точность сегментации во многом определяет успех конечных компьютеризованных процедур анализа изображений.

Как правило, алгоритмы сегментации монохромных изображений основаны на одном из двух базовых свойствах яркости изображения: разрывности и однородности. В первом случае подход состоит в разбиении изображения на части исходя из резких перепадов значений яркости, которые происходят, например, на границах объектов. Вторая группа методов осуществляет разделение изображений на области, однородные в смысле определенных, заранее заданных критериев [3].

Методы нахождения краев являются едва ли не самыми важными при обнаружении значимых разрывов яркости на изображении. При поиске таких перепадов используются производные первого и второго порядка. Основная идея обнаружения перепадов базируется на поиске мест изображения, где яркость меняется быстро, с помощью следующих критериев:

- 1) найти места, где первая производная яркости превосходит по модулю некоторый заранее заданный порог;
 - 2) найти места, где вторые производные яркости имеют пересечения нулевого уровня.
- Рассмотрим наиболее распространенные детекторы выделения краев на примере рис. 1.



Рисунок 1. Исходное изображение

1. **Детектор Собеля** для обнаружения перепадов использует маски вида:

-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

$$G_x=(z_7+z_8+z_9)-(z_1+z_2+z_3) \quad G_y=(z_3+z_6+z_9)-(z_1+z_4+z_7)$$

для численного приближения производных G_x и G_y . Другими словами, градиент в центральной точке окрестности вычисляется по формуле:

$$g = (G_x^2 + G_y^2)^{1/2} = \left\{ [(z_7 + 2z_8 + z_9)(z_1 + 2z_2 + z_3)]^2 + [(z_3 + 2z_6 + z_9)(z_1 + 2z_4 + z_7)]^2 \right\}^{1/2}$$

Мы скажем, что пиксель с координатами (x, y) является пикселем перепада, если для него $g \geq T$, где T – это выбранный порог.

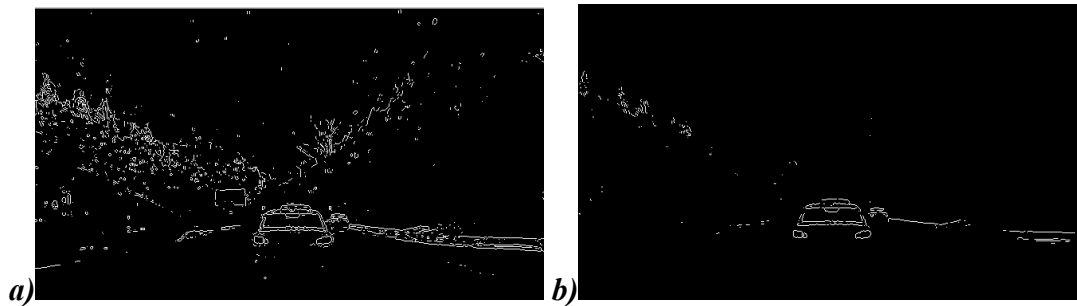


Рисунок 2. Результаты обнаружения краев детектором Собеля при автоматическом определении порога (a) и заданном значении порога =0,1 (b)

2. **Детектор Превитта** использует маску вида:

-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

$$G_x=(z_7+z_8+z_9)-(z_1+z_2+z_3) \quad G_y=(z_3+z_6+z_9)-(z_1+z_4+z_7)$$

для численного приближения производных G_x и G_y .

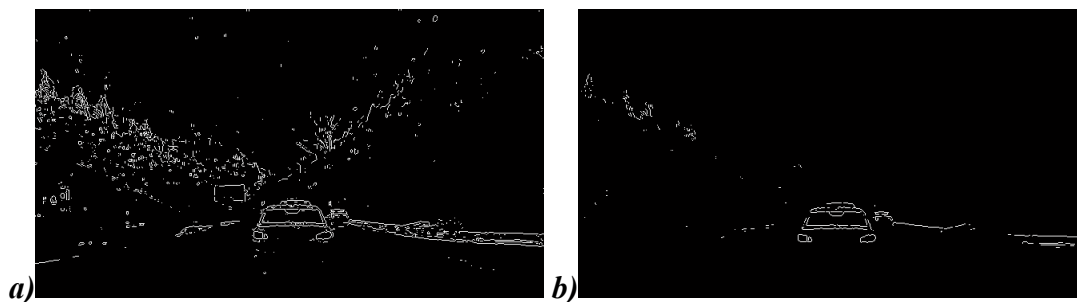


Рисунок 3. Результаты обнаружения краев детектором Превитта при автоматическом определении порога (a) и заданном значении порога =0,1 (b)

3. Детектор Робертса основан на маске вида:

-1	0
0	1

0	-1
1	0

$$G_x = z_9 - z_5 \quad G_y = z_8 - z_6$$

для приближения производных G_x и G_y .

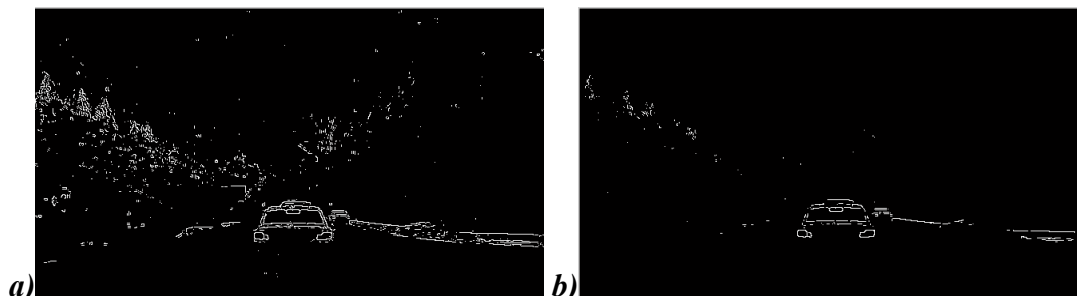


Рисунок 4. Результаты обнаружения краев детектором Робертса при автоматическом определении порога (a) и заданном значении порога = 0,1 (b)

4. Детектор лапласиан гауссиана

Рассмотрим функцию Гаусса:

$$h(r) = -e^{-r^2/2\sigma^2},$$

где $r^2 = x^2 + y^2$, а σ – это стандартное отклонение. Свертка этой сглаживающей функции с изображением приводит к его расфокусировке, степень которой определяется значением σ . Лапласиан функции Гаусса (вторая производная по r) равен:

$$\nabla^2 h(r) = -\left[\frac{r^2 - \sigma^2}{\sigma^4} \right] e^{-r^2/2\sigma^2}.$$

Эту функцию принято называть лапласианом гауссиана. Поскольку взятие второй производной является линейной операцией, то свертка (фильтрация) изображений с $\Delta^2 h(r)$ – это то же самое, что свертка функции со сглаживающей функцией, а затем применение оператора Лапласа к результату. В этих действиях проявляются ключевые свойства этого детектора. Свертка изображений $\Delta^2 h(r)$ даст два эффекта: она сглаживает изображение (сокращает шум) и вычисляет лапласиан, что выявляет сдвоенные края на изображении.

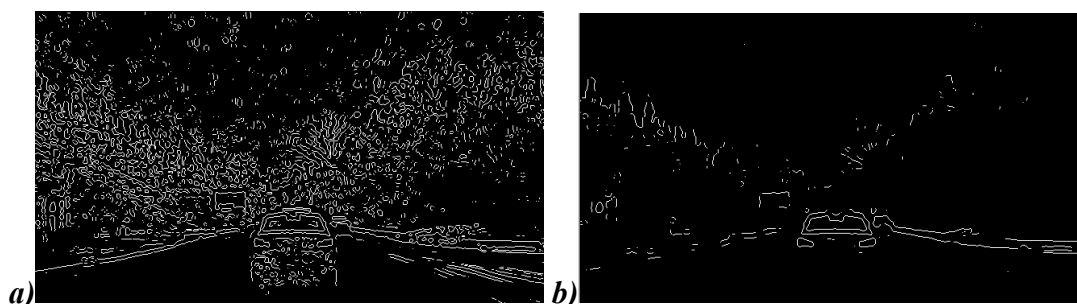


Рисунок 5. Результаты обнаружения краев детектором лапласиан гауссиана при автоматическом определении порога и значением отклонения по умолчанию = 2 (a) и заданном значении порога = 0,0017 и отклонения = 3 (b)

5. Детектор Кани

Этот метод кратко можно описать следующим образом:

- 1) изображение сглаживается гауссовым фильтром с заданным стандартным отклонением для сокращения шума;
- 2) в каждой точке вычисляется градиент и направление края $\alpha(x,y)=\arctg(G_y/G_x)$. Точки перепада определяются как точки локального максимума градиента;
- 3) точки перепада вызывают рост гребней на изображении модуля градиента. Затем алгоритм отслеживает верх этих гребней и присваивает нулевое значение точкам, которые не лежат на гребне. В результате на выходе строится тонкая линия, а весь этот процесс называется немаксимальным подавлением. Затем пиксели гребня подвергаются пороговой обработке с использованием двух порогов $T1$ и $T2$, причем $T1 < T2$. Пиксели гребня, величина которых больше $T2$, называют “сильными”, а пиксели, значения которых попадают в интервал $[T1, T2]$, называются “слабыми”.
- 4) наконец, алгоритм совершает соединение, добавляя к сильным пикселям слабые.

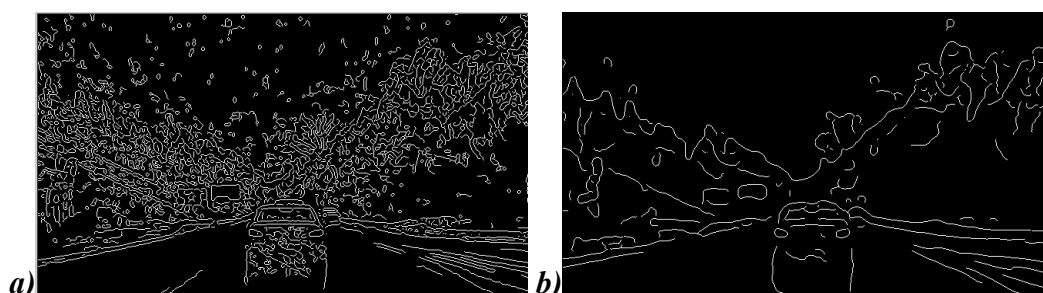


Рисунок 6. Результаты обнаружения краев детектором Кани при автоматическом определении порога и значением отклонения по умолчанию =1 (a) и заданном значении порога = [0,04 0,07] и отклонения =3 (b)

На основе полученных результатов можно сделать вывод, что при выделении границ на изображении наиболее универсальным является детектор Собеля.

Понятие линейной пространственной фильтрации тесно связано с преобразованием Фурье при обработке сигналов в частотной области. Механизм линейной пространственной фильтрации проиллюстрирован на рис. 7.

Процесс заключается в перемещении центра фильтрующей маски w от точки к точке изображения f . В каждой точке (x,y) откликом является сумма произведений коэффициентов фильтра и соответствующих пикселей окрестности, называемых фильтрующей маской. Т.о. на изображении подавляются шумы.

Рассмотрим результаты линейной пространственной фильтрации, проведенной над рис. 1.

В результате применения фильтра усреднения мы получаем размытое изображение (рис. 8).

```
h = ones(5) / 25; %фильтр усреднения
```

```
I2 = imfilter(double(I),h); %фильтрация делается м-дом корреляции, границы изобр расширяются значением P=0
```

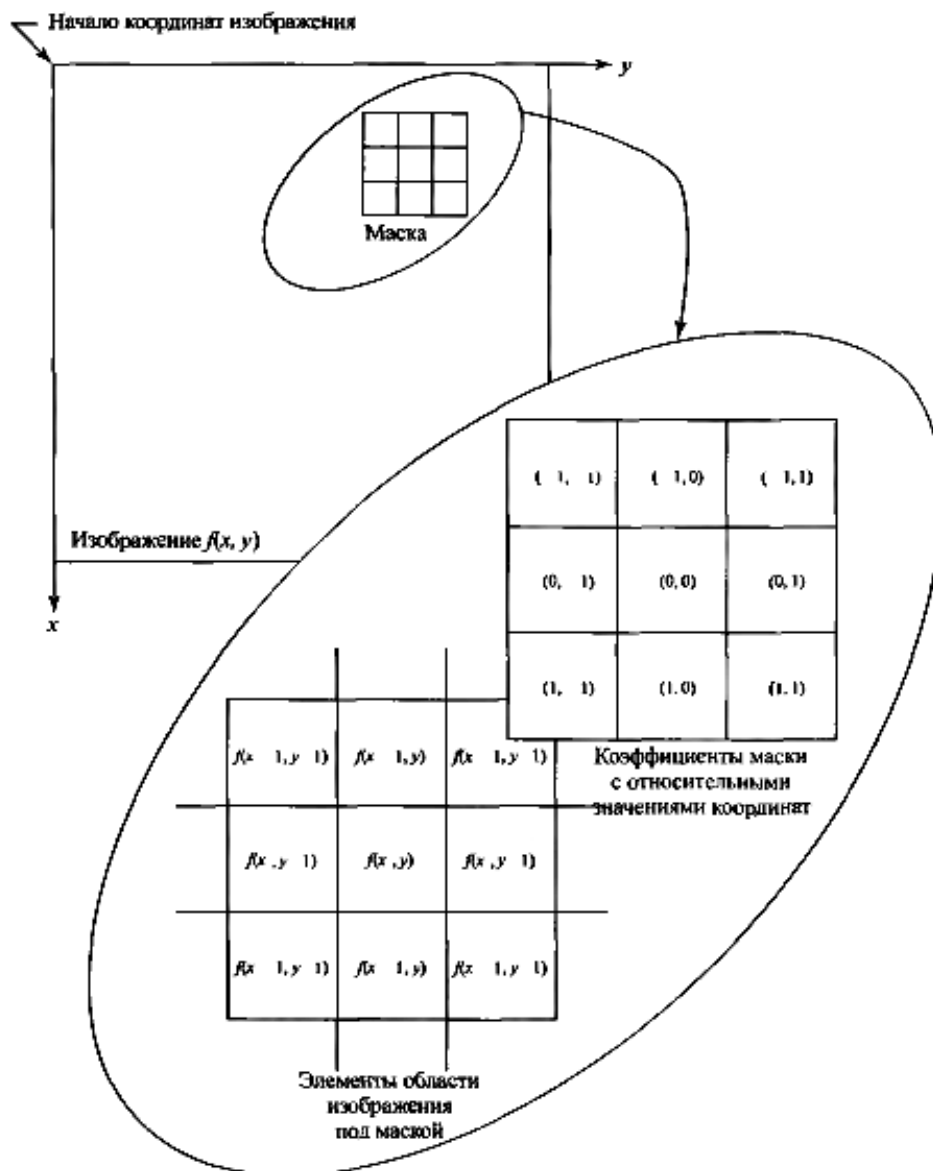


Рисунок 7. Механизм линейной пространственной фильтрации



Рисунок 8. Результаты применения фильтра усреднения

`gr=imfilter(double(I),w,'replicate');` %фильтрация делается м-дом корреляции, размер изобр увеличивается повторением величин на его боковых границах



Рисунок 9. Результаты фильтрации методом корреляции

В данном случае (рис. 9) мы видим, что расширение границ (из-за большой маски) не происходит с помощью белых или черных пикселей.

```
grc=imfilter(double(I),w,'conv','replicate');%фильтрация делается м-дом свертки
```



Рисунок 10. Результаты фильтрации методом свертки

```
% возвращает маску и фильтра, повышающего резкость изображения
u = fspecial('unsharp');%u=[-0.1667 -0.6667 -0.1667;-0.6667 4.3333 -0.6667;-0.1667 -0.6667
-0.1667]
I2 = imfilter(I,u);
```



Рисунок 11. Результаты применения фильтра, повышающего резкость изображения

Метод межкадровой разности

Вычисление межкадровой разности является распространенным методом первичного обнаружения движения, после которого можно определить присутствует ли в потоке данных движущийся объект.

Алгоритм вычисления межкадровой разности выглядит следующим образом:

1. На вход алгоритма поступают два видеокadra.
2. Производится вычисление попиксельных межкадровых разностей по следующей схеме:

$$d_t(x, y) = I_t(x, y) - I_{t-1}(x, y).$$

3. Разность сравнивается с заданным порогом T .
4. В результате сравнения формируется двоичная маска вида:

$$m_t(x, y) = \begin{cases} 0, d_t(x, y) < T \\ 1, d_t(x, y) > T \end{cases}$$

где $m_t(x, y)$ – значение t-го элемента маски, T – порог сравнения.

Реализованный код алгоритма представлен в прил. 2.

Результаты обработки видео данным методом представлены ниже на рис. 12:



Рисунок 12. Результаты обработки видео методом межкадровой разности

Данный метод подходит для задачи видеонаблюдения за объектом - так называемых детекторов движения, например, для создания охранных систем или систем наблюдения.

Кластеризация методом k-средних

Метод k-средних – это метод кластерного анализа, целью которого является разделение m наблюдений (из пространства) на k кластеров, при этом каждое наблюдение относится к тому кластеру, к центру (центроиду) которого оно ближе всего.

В качестве меры близости используется Евклидово расстояние:

$$\rho(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{\sum_{p=1}^n (x_p - y_p)^2}, x, y \in R^n.$$

Итак, рассмотрим ряд наблюдений $(x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(m)}, x^{(j)} \in R^n$.

Метод k-средних разделяет m наблюдений на k групп (или кластеров) $(k \leq m) S = \{S_1, S_2, \dots, S_k\}$, чтобы минимизировать суммарное квадратичное отклонение точек кластеров от центроидов этих кластеров:

$$\min \left[\sum_{i=1}^k \sum_{x^{(j)} \in S_i} \|x^{(j)} - \mu_i\|^2 \right], x^{(j)} \in R^n, \mu_i \in R^n.$$

Алгоритм:

Итак, если мера близости до центроида определена, то разбиение объектов на кластеры сводится к определению центроидов этих кластеров. Число кластеров k задается исследователем заранее.

Рассмотрим первоначальный набор k средних (центроидов) в кластерах. На первом этапе центроиды кластеров выбираются случайно или по определенному правилу (например, выбрать центроиды, максимизирующие начальные расстояния между кластерами).

Относим наблюдения к тем кластерам, чье среднее (центроид) к ним ближе всего. Каждое наблюдение принадлежит только к одному кластеру, даже если его можно отнести к двум и более кластерам.

Затем центроид каждого i-го кластера перевычисляется по следующему правилу:

$$\mu_j = \frac{1}{s_j} \sum_{x^{(j)} \in S_i} x^{(j)}$$

Таким образом, алгоритм k-средних заключается в перевычислении на каждом шаге центроида для каждого кластера, полученного на предыдущем шаге.

Алгоритм останавливается, когда значения центроида не меняются.

Однако неправильный выбор первоначального числа кластеров k может привести к некорректным результатам. Именно поэтому при использовании метода k-средних важно сначала провести проверку подходящего числа кластеров для данного набора данных.

Код программы данного метода представлен в прил. 3. Результаты выполнения кластеризации приведены ниже (рис. 13 и рис 14):

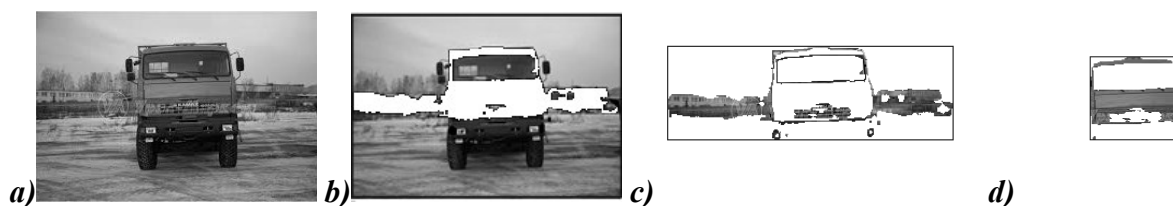


Рисунок 13. Результаты кластеризации методом k-средних; а) – исходное изображение; б) – объекты в кластере 1; с) – объекты в кластере 2; д) – объекты в кластере 3



Рисунок 14. Результаты кластеризации методом k-средних

Данный метод может подойти при решении задач, связанных с обнаружением объектов определенного цвета, например, для распознавания цвета загоревшейся лампы светофора.

Существенным недостатком данного метода является то, что данный метод “медленный”, так, например, кластеризация, результаты которой представлены на рис. 13, длилась 37,6669 с.

Метод Оцу

Метод Оцу — это алгоритм вычисления порога бинаризации для изображения, используемый в области компьютерного распознавания образов и обработки изображений.

Алгоритм позволяет разделить пиксели двух классов (“полезные” и “фоновые”), рассчитывая такой порог, чтобы внутриклассовая дисперсия была минимальной.

Данный метод использует гистограмму изображения для расчета порога, гистограммой в этом случае является набор битов, каждый из которых характеризует количество попадающих в него элементов выборки. В нашем случае выборка — это пиксели различной яркости (от 0 до 255).

В методе Оцу ищется порог, который уменьшает дисперсию внутри класса, которая в свою очередь определяется как взвешенная сумма дисперсий двух классов:

$$\sigma_w^2(t) = \omega_1(t)\sigma_1^2(t) + \omega_2(t)\sigma_2^2(t),$$

где веса ω_i — это вероятности двух классов, разделенных порогом t , σ_i — дисперсия этих классов.

В своей работе Оцу показал, что минимизация внутриклассовой дисперсии равносильна максимизации дисперсии между классами:

$$\sigma_b^2(t) = \sigma^2 - \sigma_w^2(t) = \omega_1(t)\omega_2(t)[\mu_1(t) - \mu_2(t)]^2.$$

Данная идея привела к эффективному алгоритму:

1. Вычислить гистограмму и вероятность для каждого уровня интенсивности.
2. Вычислить начальные значения для $\omega_i(0)$ и $\mu_i(0)$.
3. Для каждого значения порога от $t = 1$.. до максимальной интенсивности:
 - обновить и вычислить $\sigma_b^2(t)$;

- если $\sigma_b(t)$ больше, чем имеющееся, то запоминаем σ_b и значение порога t .
4. Искомый порог соответствует максимуму $\sigma_b^2(t)$.
 Результаты обработки данным методом приведены ниже (рис. 15 и рис. 17):



Рисунок 15. Результаты обработки методом Оцу

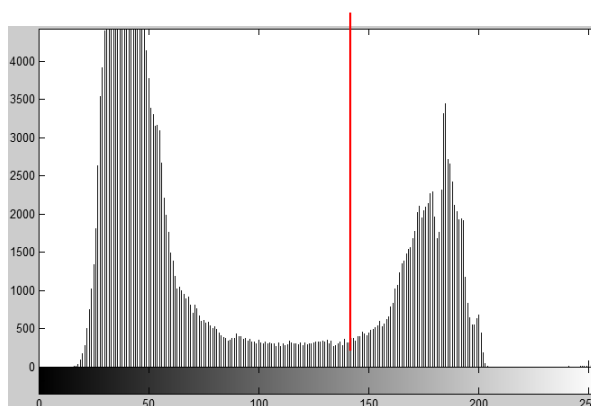


Рисунок 16. Гистограмма изображения, рассчитанный порог = 126

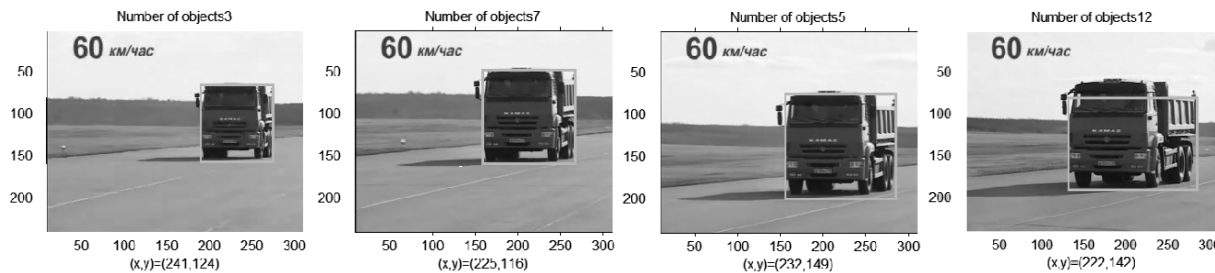


Рисунок 17. Результаты обработки видео методом Оцу

На рис. 17 представлены результаты обработки видео длительностью 8 секунд, кадры обрабатывались с интервалом в 2 секунды. Обработка заняла 1,1120 с.

Но недостатком этого метода является не точное обнаружение объекта в темное время суток и при неблагоприятных погодных условиях (рис. 18).

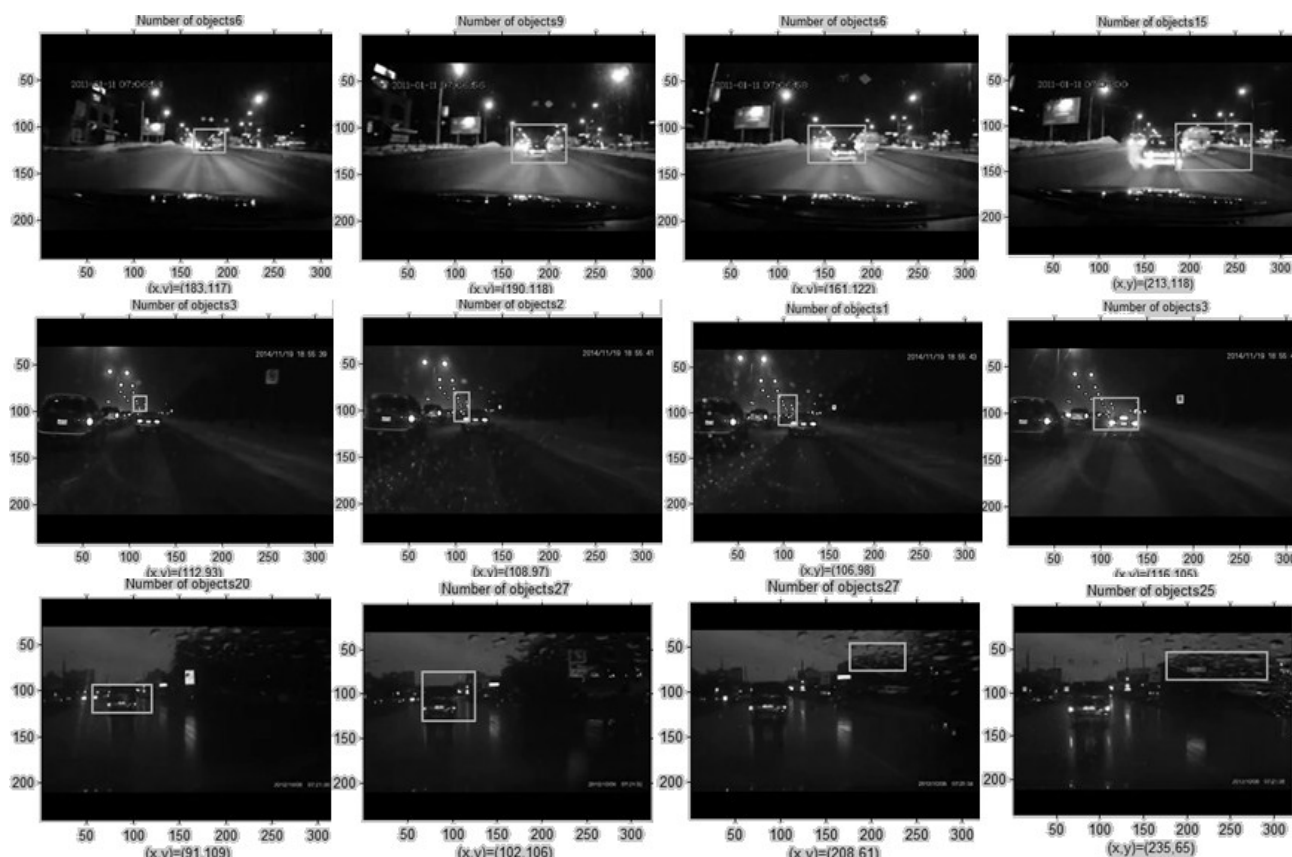


Рисунок 18. Результаты обработки видео методом Оцу

Список литературы:

1. Грузман И.С., Киричук В.С., Косых В.П., Перетягин Г.И., Спектор А.А. ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ: Учебное пособие.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. - 168.
2. Рудаков П. Обработка сигналов и изображений/ под общей ред. к. т. н. В.Г.Потемкина. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. – 416 с.
3. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений в среде Matlab/ Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс - Москва: Техносфера, 2006. – 616с.
4. Журавель И. М. Image Processing Toolbox - Обработка сигналов и изображений [Электронный ресурс] // MATLAB.Exponenta URL: <http://matlab.exponenta.ru/imageprocess/index.php> (дата обращения: 01.03.2015).

РУБРИКА

«ФИЛОЛОГИЯ»

БУДУЩЕЕ ГЛОБАЛЬНОГО АНГЛИЙСКОГО

Мухаммедова Гулайым Джумамурадовна

*студент, Карачаево-Черкесская государственная университет,
РФ, г. Карачаевск*

Эльканова Бэлла Дугербиевна

*канд. техн. наук, доцент, Карачаево-Черкесская государственная университет,
РФ, г. Карачаевск*

Аннотация. В этой статье рассматриваются различные точки зрения на роль английского языка в современном мире. Анализируются прогнозы, касающиеся дальнейшего развития глобального английского. Английский – это своего рода лингва франка, международный язык современности. Этот феномен имеет свои причины и следствия. Английский язык не только влияет на другие языки, но и сам испытывает интенсивное воздействие.

Abstract: This article discusses the different points of view on the role of the English language in the modern world. Forecasts relating to the further development of global English are analyzed. English is a kind of lingua franca, the international language of modern times. This phenomenon has its causes and effects. English doesn't not only affect other languages, but also itself is under intense influence.

Ключевые слова: распространение английского языка, глобальный английский, язык и культура, взаимная обусловленность.

Keywords: the spread of the English language, global English, language and culture, mutual conditionality.

Лингвистическая история неоднократно показывает нам, что разумно быть осторожным, делая предсказания о будущем языка.

Если бы в Средние века вы осмелились предсказать исчезновение латыни как языка образования, люди смеялись бы вам в лицо, как смеялись бы в восемнадцатом веке, если бы вы предположили, что любой другой язык, кроме французского, может стать будущей нормой вежливого общества. Неделя в политике – долгий срок, но столетие в лингвистике – короткий срок [1, с.36].

Поэтому, рассуждая о будущем английского как мирового языка, мы должны обратить пристальное внимание на признаки, которые, по-видимому, идут вразрез с общей тенденцией. И мы должны спросить, в общих чертах: какие виды развития могут препятствовать будущему росту английского языка? Тогда можно будет прийти к сбалансированному заключению.

Можно предусмотреть несколько возможностей. Существенное изменение баланса сил – будь то политического, экономического, технологического или культурного – может повлиять на положение других языков, так что они становятся все более привлекательными и начинают брать на себя функции, которые в настоящее время берет на себя английский язык. Политические факторы могут сделать группы людей внутри страны или даже целые страны или группы стран антагонистичными по отношению к английскому языку [2, с 48]. Давление, обусловленное необходимостью выражения самобытности сообщества, может подорвать способность английского языка функционировать в качестве глобального языка. Здесь

главным сценарием является тот, где язык распадается на взаимно непонятные разновидности, подобно тому, как это делала латынь тысячелетие назад.

Мы начинаем с ситуации, когда жители страны чувствуют себя настолько враждебно или амбивалентно по отношению к английскому языку, что они отвергают возможность предоставления английскому языку привилегированного статуса, будь то в качестве официального или иностранного языка. Если бы несколько стран начали думать, таким образом, то со временем маятник качнулся бы, что сделало бы утверждение о глобальном статусе менее правдоподобным.

В целом, бывшие колонии Британской империи остались с английским языком, но есть некоторые известные примеры дистанцирования или отказа. В Танзании английский язык до 1967 года был официальным языком совместно с суахили (после этого суахили стал единственным национальным языком); в Малайзии закон о национальном языке 1967 года лишил английский языка статуса совместного официального языка, предоставив этот статус малайскому. С другой стороны, англичане начали повышать свой престиж в некоторых странах, которые ранее были частью других империй и где у них нет неприятных колониальных ассоциаций. Например, в 1996 году Алжир (бывшая французская колония) решил сделать английский главным иностранным языком в школах, заменив французский. И интересно отметить, что в возбужденных дебатах вокруг предлагаемого создания государства в Северной Италии, также в 1996 году, некоторые сепаратисты ссылались на английский язык как на более приемлемый кандидат на лингва франка, чем стандартный итальянский [3, с. 93]. Существуют также экономические аргументы, которые могут убедить страну сократить свои инвестиции в английский язык. Страна может видеть свое экономическое будущее скорее на региональном, чем на глобальном уровне, и тем самым выделять дополнительные ресурсы на развитие местного лингва франка. Например, испаноговорящие страны Латинской Америки могли бы поддержать испанский язык, а страны Северной Африки - арабский. Хинди, русский и немецкий являются другими примерами языков, которые традиционно присутствуют в ряде географически соседних стран [4, с. 67].

Непосредственные выгоды от использования языка, уже хорошо зарекомендовавшего себя в данной местности, могут перевесить, по их мнению, долгосрочные выгоды от внедрения английского языка.

Нынешняя дискуссия о достоинствах и недостатках Европейского экономического союза свидетельствует о том, что выгоды не всегда очевидны.

Потребность в понятности и потребность в идентичности часто тянут людей – и страны – в противоположных направлениях. Первый мотивирует изучение международного языка, причем в большинстве случаев в первую очередь английского; второй мотивирует поощрение этнического языка и культуры. Конечно, есть способы избежать такого конфликта, в частности, путем поощрения двуязычной или многоязычной политики, которая позволяет людям "иметь свой пирог и есть его". Но двуязычная политика дорого обходится как во времени, так и в деньгах, и требует климата сотрудничества, которого по историческим причинам часто не существует [5, с. 89].

Любое решение отказаться от английского языка имеет важные последствия для идентичности нации, и оно может вызвать эмоциональную рябь (как симпатическую, так и антагонистическую) во всем англоговорящем мире; но до сих пор было очень мало таких отказов от английского языка, и население в странах, которые сделали это, достаточно мало, что даже в целом не было заметного влияния на статус английского языка в целом. Существует, однако, одна страна, где только по причине численности населения серьезные изменения в социолингвистической ситуации могут превратить рябь в волны. Это США.

Любой язык в центре такого взрыва международной активности вдруг оказалась бы с глобальным статусом. Также было с английским языком. К началу девятнадцатого века Британия стала ведущей мировой промышленной и торговой страной. К концу века население США (тогда приближающиеся к 100 миллионам) было больше, чем любой из стран западной Европы, и ее экономика была самой продуктивной и самой быстрорастущей в мире. В 19

веке британский политический империализм разбросал англичан по всему миру. В двадцатом веке это мировое присутствие было поддержано и продвинуто почти в одиночку через экономическое превосходство новой американской сверхдержавы. Экономика заменила политику как главную движущую силу. И язык за долларом США стал глобальным.

Неизбежно, что глобальным английским языком в конечном итоге станут пользоваться больше людей, чем любым другим языком. Английский уже достиг этого этапа. Статистические данные, свидетельствуют, что четверть населения мира уже свободно или компетентно говорит на английском языке, и это цифра неуклонно растет. Ни один другой язык не может соответствовать такому росту.

Список литературы:

1. Дако, К. Семантическая и формальная классификации. /К. Дако English World-Wide , 2001.450 с.
2. Долби, Э. Язык в опасности. Оксфорд: Блекуел /Э. Долби .2002 -238с.
3. Детердинга, Д. Интонация Сингапурского английского./ Д.Детердинго-Журнал Международной фонетической Ассоциации 1994-476 с
4. Диккенс, Ч. Американские истории. /Ч.Диккенс Лондон: Хейзел-1842 155с.
5. Диллон, Нэнси. Сеть должна подготовиться к неанглийскому большинству. Сайт Computerworld, 14 Июня1999.
6. Ганди, Мохандас К. 1958. Зло, сотворенное английскими медиумами. Ahmedabad: Navajivan.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Электронный научный журнал

СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ:

№ 21 (72)
Июнь 2019 г.

Часть 2

В авторской редакции

Свидетельство о регистрации СМИ: Эл № ФС 77 – 66232 от 01.07.2016

Издательство «МЦНО»
125009, Москва, Георгиевский пер. 1, стр.1, оф. 5
E-mail: studjournal@nauchforum.ru

16+

