

**Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»**

**54-я НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ АСПИРАНТОВ, МАГИСТРАНТОВ  
И СТУДЕНТОВ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**

**(Минск, 23–27 апреля 2018 года)**

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ  
по направлению 2:**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ**

**Минск БГУИР 2018**

УДК 004.9(06)(476)  
ББК 32.97я43(4Бей)  
П99

Редакционная коллегия:

Л. Ю. Шилин, Д. П. Кукин, А. В. Марков, В. В. Голенков,  
А. А. Навроцкий, Л. В. Николаева, Н. А. Столбанов,  
А. Ф. Трофимович, А. Б. Гуринович

**54-я** научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов  
П99 учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» : материалы конференции по направлению 2: Информационные технологии и управление (Минск, 23–27 апреля 2018 года) / редкол. : Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – 180 с. : ил.

ISBN 978-985-543-425-3.

В сборник включены доклады, представленные на 54-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР.

Материалы одобрены организационным комитетом и печатаются в авторской редакции.

Адресуется аспирантам, магистрантам, студентам высших учебных заведений, научным сотрудникам, а также специалистам предприятий в сфере IT-технологий.

**УДК 004.9(06)(476)**  
**ББК 32.97я43(4Бей)**

**ISBN 978-985-543-425-3**

© УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 2018

# ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель

Батура М.П. ректор, д-р техн наук, профессор.

Заместители председателя:

Дик С.К. первый проректор, канд. физ.-мат. наук, доцент;

Осипов А.Н. проректор по научной работе,  
канд. техн. наук, доцент;

Михневич С.Ю. начальник отдела студенческой науки и магистратуры,  
канд. техн. наук.

Ответственный секретарь

Строгова А.С. заместитель начальника отдела студенческой науки и магистратуры,  
канд. техн. наук, доцент.

Члены оргкомитета:

Лихачевский Д.В. декан факультета компьютерного проектирования, канд. техн. наук,  
председатель комиссии по проведению конференции «Компьютерное  
проектирование и технология производства электронных систем»;

Шилин Л.Ю. декан факультета информационных технологий и управления,  
д-р техн. наук, профессор, председатель комиссии по проведению  
конференции «Информационные технологии и управление»;

Короткевич А.В. декан факультета радиотехники и электроники,  
канд. техн. наук, доцент, председатель комиссии по  
проведению конференции «Радиотехника и электроника»;

Прытков В.А. декан факультета компьютерных систем и сетей,  
канд. техн. наук, доцент, председатель комиссии по  
проведению конференции «Компьютерные системы и сети»;

Дробот С.В. декан факультета инфокоммуникаций, канд. техн. наук,  
доцент, председатель комиссии по проведению конференции  
«Телекоммуникационные системы и сети»

Князева Л.П. декан инженерно-экономического факультета,  
канд. физ.-мат. наук, доцент, председатель комиссии по  
проведению конференции «Экономика»;

Кулешов Ю.Е. начальник военного факультета, председатель комиссии  
по проведению конференции «Инновационные технологии  
в учебном процессе»;

Бондарик В.М. декан факультета доуниверситетской подготовки  
и профессиональной ориентации,  
председатель комиссии по проведению конференции «Белорусский и  
русский язык»;

Орхименко А.А. заместитель директора по научно-методической работе Института  
информационных технологий БГУИР, председатель комиссии по  
проведению конференции «Информационные системы и технологии»;

Тумилович М.В. начальник управления подготовки научных кадров  
высшей квалификации, д-р. техн наук, профессор;

Жлобин А.А. студент гр. 472303

Горовой В.Г. начальник управления воспитательной работы с молодежью

Латушкина А.И. зам. пред. профкома студентов

# Комиссия конференции «Информационные технологии и управление»

- Шилин Л.Ю. декан факультета информационных технологий и управления, д-р техн. наук, профессор - председатель комиссии по проведению конференции «Информационные технологии и управление»
- Гуринович А.Б. заместитель декана факультета информационных технологий и управления, канд. физ.-мат. наук, доцент ответственная за подготовку, выпуск программы и электронного сборника тезисов докладов конференции «Информационные технологии и управление»
- Трофимович А.Ф. заместитель декана факультета информационных технологий и управления, член редакционной коллегии сборника материалов конференции «Информационные технологии и управление»;
- Голенков В.В. д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой ИИТ
- Кукин Д.П. канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой ВМиП
- Марков А.В. канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой СУ
- Лукьянец С.В. канд. техн. наук, профессор кафедры СУ
- Навроцкий А.А. канд. физ.- мат. наук, доцент, зав. кафедрой ИТАС
- Николаева Л.В. канд. ист. наук, доцент, зав. кафедрой гуманитарных дисциплин
- Давыдов М.В. канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой ТОЭ
- Хаджинов М.К. канд. техн. наук, доцент кафедры СУ
- Шункевич Д.В. ассистент каф. ИИТ

# Секция "Интеллектуальные информационные технологии"

Председатель: д-р техн. наук, проф. Голенков В.В.  
Члены жюри: канд. физ.-мат. наук, доцент Гулякина Н.А.  
ассист. Давыденко И.Т.  
ассист. Шункевич Д.В.  
Секретарь ассист. Гракова И.В.

# НАХОЖДЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО КОЛИЧЕСТВА ВЕЩЕСТВА С ИЗВЕСТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ OSTIS

Рассматривается возможность нахождения химического количества вещества с помощью семантической технологии.

## ВВЕДЕНИЕ

Задача нахождения химического количества вещества является одной из типовых в химии. В зависимости от данных, которые уже известны, можно выделить три способа решения задачи: через массу вещества, его объём или количество частиц.



Рис. 1 – Представление вещества в системе

## I. ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ

Для расчёта химического количества вещества пользователю приходится самостоятельно искать формулы и информацию о веществе, а также проводить вычисления. Ввиду этого появляется необходимость в разработке инструмента, который сможет выполнить все эти действия без участия пользователя.

Для решения этой задачи была использована технология OSTIS[1], позволяющая представлять знания в виде унифицированных семантических сетей. Данная технология также предоставляет возможность разработки инструмента для решения необходимых задач - агентов[2], которые могут использоваться многократно и интегрироваться в разные интеллектуальные системы, использующие данную технологию.

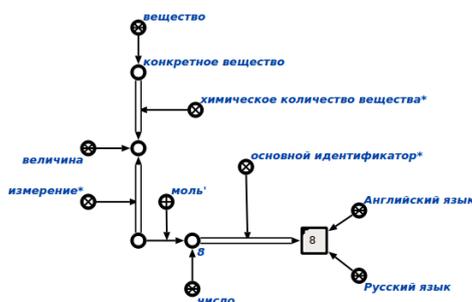


Рис. 2 – Создаваемая конструкция

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный агент успешно справляется с задачей нахождения химического количества вещества и позволяет пользователю сократить затраты труда, а также сэкономить время как пользователям, так и разработчикам.

## II. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

При разработке базы знаний для интеллектуальной системы по химии решением поставленной задачи является написание специального агента. На вход агента подаётся вещество (рис.1), для которого будет осуществляться вычисление химического количества (рис.2) по наиболее подходящей для этого формуле.

1. Голенков, В. В., Елисева, О. Е., Ивашенко, В. П. Представление и обработка знаний в графодинамических ассоциативных машинах / Под редакцией В. В. Голенкова. – Минск : БГУИР, 2001. – 412 с.
2. Шункевич, Д. В. Машина обработки знаний интеллектуальной метасистемы поддержки проектирования интеллектуальных систем / Д. В. Шункевич. // Материалы IV междунар. науч.-техн. конф. OSTIS-2014. – Минск : БГУИР, 2014. – С. 93-96.

Богумильчик Мария Сергеевна, Жигимонт Карина Дмитриевна, Талах Барбара Юрьевна, студенты кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, bogumilchik.m@gmail.com, zhigimont.k@gmail.com, talahbarbara@gmail.com.

Научный руководитель: Шункевич Даниил Вячеславович, ассистент кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, shunkevichdv@gmail.com.

## СРЕДСТВА СПЕЦИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ OSTIS-СИСТЕМ

*Рассматриваются пользователи ostis-системы с позиции уровня их владения системными инструментами, а также с позиции их предпочтений в процессе эксплуатации*

### ВВЕДЕНИЕ

Пользователями современных интеллектуальных систем являются люди различной степени подготовленности, имеющие различный опыт обращения с системами. Чтобы интерфейс был максимально доступен для всех пользователей, необходимо делать его адаптивным, подстраиваемым под их нужды. В связи с этим возникает необходимость создания средств для описания портрета пользователя, опираясь на который система может дать некоторый набор рекомендаций.

#### I. ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ

В контексте статьи предполагается использование подхода к проектированию ПИ на основе Технологии OSTIS[1]. Системы, построенные по этой технологии, будем называть **ostis-системами**. Объектом исследования данного подхода, в частности, является деятельность пользователя. В результате анализа корректности и эффективности пользовательских действий производится выдача пользователю рекомендаций для ликвидации неэффективных или небезопасных (способных привести к необратимым последствиям) манипуляций[2]. Данные рекомендации формулируются на основе информации об уровне владения пользователем системными возможностями и набора характеристик, отражающих предпочтения пользователя.

#### II. УРОВНИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ OSTIS-СИСТЕМ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пользователь в процессе эксплуатации ostis-системы узнаёт о существовании различных средств и инструментов для оптимизации его деятельности. В зависимости от спектра используемых пользователем возможностей системы, выделяются следующие типы пользователей:

- **начинающий пользователь** - использует поисковую строку и навигацию по гипертексту;

*Борискин Александр Сергеевич, магистрант, ФИТиУ, БГУИР, sanya.boriskim@gmail.com*

*Логвинович Марк Николаевич, студент 3 курса, ФИТиУ, БГУИР, vedmark2012@gmail.com*

*Якутин Александр Ильич, студент 2 курса, ФИТиУ, БГУИР, yakutinaleksandr@gmail.com.*

*Научный руководитель: Голенков Владимир Васильевич, заведующий кафедрой ИИТ БГУИР, доктор технических наук, профессор, golen@bsuir.by.*

- **продвинутый пользователь** - инициирует команды из списка команд и пользуется ключевыми узлами;
- **опытный пользователь** - сам генерирует спецификации команд, а также использует поиск по образцу.

Иницилируемые пользователем команды регистрируются ostis-системой, а доступ к их спецификациям осуществляется при помощи управления историей эксплуатации. Изучение семантических окрестностей этих команд позволяет составить простейший портрет пользователя[3]. Данный портрет складывается из совокупности характеристик:

- количество инициированных команд позволяет определить такую характеристику, как **частота**;
- составление статистики сущностей, которые использовались в качестве аргументов команд, даёт представление о **релевантных** для пользователя ключевых узлов системы.

#### III. ВЫВОДЫ

Рассмотренная в работе информация позволяет различать пользователей ostis-системы, аккумулировать информацию о его предпочтениях и делать выводы о результативности его деятельности на основе используемых функциональных возможностей.

1. Голенков В. В. . Назначение, текущее состояние и перспективы развития технологии OSTIS / Голенков В. В. – Материалы VI междунар. науч.-техн. конф. OSTIS-2016.
2. Борискин А. С. и др. Онтологическое проектирование пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем/ Борискин А. С. – Материалы VII междунар. науч.-техн. конф. OSTIS-2017.
3. Губаревич, А. В. и др. Онтологическое проектирование интеллектуальных систем в области истории / Губаревич А. В. , Моросин О. Л. , Ланде Д. В. – Материалы VII междунар. науч.-техн. конф. OSTIS-2017.

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ РЕШАТЕЛЬ ЗАДАЧ ПО ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКЕ

*В статье описывается интеллектуальный решатель задач по дискретной математике, разрабатываемый по открытой семантической технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS). Описаны общая модель решателя задач и текущее состояние решателя системы по дискретной математике.*

Еще с появлением первых вычислительных машин стояла задача автоматизации процесса доказательства теорем. Нас интересуют автоматические системы, в которых участие человека сведено к минимуму - интеллектуальные системы [1]. Важнейшей составляющей любой интеллектуальной системы является машина обработки знаний, включающая поисковую машину, решатель и машину сборки мусора [2]. Далее рассматривается решатель задач интеллектуальной справочной системы по дискретной математике.

Для работы решателя в базе знаний должны содержаться основные правила, тождества и определения из предметной области дискретной математики. Также в базу знаний должно быть помещено условие задачи. Утверждение состоит из трех частей: первая часть на естественном языке, т.е. идентификаторы сущностей, вторая часть состоит из самого утверждения, которое понятно системе, третья часть - ключевые элементы указываются те и только те абсолютные и относительные понятия, которые используются во второй части.

Типы решаемых задач интеллектуальным решателем задач:

- задачи на доказательства тождеств методом от противного;
- задачи на доказательства тождеств методом методом взаимного включения;
- вычислительные задачи на определение элементов в каждом из множестве;
- задачи на проверку истинности выражения.

Каждый из пунктов включает целый класс решаемых задач, для каждого из которых необходима своя стратегия решения задач.

Общий алгоритм работы решателя следующий. На первом шаге вызывается процедура стратегии, в которой на вход подается доказываемое утверждение, преобразованное в бинарное дерево, и множество правил, используемых при доказательстве. Далее начинается перебор правил, выбирается подходящее правило вывода и

вызывается процедура применения этого правила, которая состоит из трех шагов: поиск по образцу, генерация по образцу, формирование сущностей, необходимых для преобразования утверждения. Возвращает процедура множество полученных утверждений, в зависимости от мощности которого выбирается дальнейшее действие: множество пусто - перебор множества правил будет продолжаться дальше; мощность равна единице - правило применено и дальнейший перебор правил не нужен; мощность больше единицы - выбирается одно из полученных утверждений. Если правило не найдено, то это значит, что утверждение доказано, т.е. тождество истинно. Если же ни одно правило не применено, то это значит, что тождество ложно. После завершения процедуры стратегии дерево преобразуется в гипертекстовый вид, т.е. в привычное нам утверждение.

Реализованные неатомарные абстрактные ss-агенты доказательства тождеств:

- поиск конструкций изоморфных указанному образцу;
- проверка утверждения на корректность;
- применение стратегий доказательства тождеств;
- применение правил вывода;
- вывод шагов доказательства;
- упрощение утверждения.

### Список литературы

1. Голенков В. В., Гулякина Н. А. Принципы построения массовой семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем / В. В. Голенков, Н. А. Гулякина // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS-2011): материалы I Междунар. научн.-техн. конф. - Мн.: БГУИР, 2011
2. Шункевич Д. В. Машина обработки знаний интеллектуальной метасистемы поддержки проектирования интеллектуальных систем / Д. В. Шункевич // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS-2014): материалы IV Междунар. научн.-техн. конф. - Мн.: БГУИР, 2014.

*Черных Ольга Павловна*, магистрант кафедры интеллектуальный информационных технологий БГУИР, just0jl9l@gmail.com.

*Карпач Владимир Николаевич*, магистрант кафедры интеллектуальный информационных технологий БГУИР, karpach\_v@mail.ru.

*Научный руководитель: Гулякина Наталья Анатольевна*, кандидат ф.-м.н., доцент, guliakina@bsuir.by

# СРЕДСТВА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ВЕРИФИКАЦИИ МАШИН ОБРАБОТКИ ЗНАНИЙ

*В работе рассмотрен подход к автоматизации верификации машины обработки знаний интеллектуальной системы, построенной по Технологии OSTIS.*

## ВВЕДЕНИЕ

Машина обработки знаний (МОЗ) является важнейшей частью любой интеллектуальной системы (ИС), т.к. именно возможностями МОЗ определяется функционал системы в целом, возможность давать ответы на нетривиальные вопросы пользователя и способность решать различные задачи [2].

В рамках Технологии OSTIS [1] МОЗ строится как коллектив агентов, взаимодействующих через общую память, в которой хранятся информационные конструкции, представленные с помощью SC-кода [1].

Исходя из критичной значимости МОЗ для ИС, можно сделать вывод о необходимости наличия средств верификации, которые позволили бы упростить и ускорить процесс верификации.

### I. ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПОДХОД

На сегодняшний день проверка корректности работы МОЗ осуществляется путём ручной верификации, которая обладает следующими недостатками: влияние человеческого фактора в процессе выполнения верификации; частичная формализация тест-кейсов (только исходные данные); при многократном проведении верификации не происходит снижения затрат; верификация взаимодействия МОЗ и ПИ, а не МОЗ как изолированного компонента.

Процесс верификации можно условно поделить на пять этапов:

- Разработка тест-кейса, формализованного средствами SC-кода;
- Валидация тест-кейса, поиск тривиальных ошибок в исходном коде;
- Вызов компонента МОЗ с аргументами, указанными в тест-кейсе;
- Сравнение полученного результата с ожидаемым;
- Генерация отчёта.

Наиболее сложным является первый этап, т.к. разработчик тест-кейса должен чётко понимать задачи, решаемые компонентом МОЗ, владеть предметной областью, знаниями которой он оперирует, знать о принятых правилах обработки исключительных ситуаций. Данный этап плохо поддается автоматизации.

*Дюбина Елена Александровна, студент кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, dziubina.el@gmail.com.*

*Научный руководитель: Давыденко Ирина Тимофеевна, ассистент кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, davydenko@bsuir.by.*

В рамках предлагаемого подхода средства автоматизированной верификации МОЗ представляют собой самостоятельную программную систему, реализованную средствами Технологии OSTIS, т.е. имеющую: свою базу знаний, содержащую языковые средства описания тест-кейсов, этапов верификации, отчетов; машину обработки знаний, состоящую из коллектива агентов, обеспечивающих запуск тестируемых агентов МОЗ с указанными параметрами и сравнение полученных результатов работы с ожидаемыми, и пользовательский интерфейс.

Исходя из перечисленных особенностей МОЗ, средства автоматизации их верификации должны удовлетворять следующим требованиям:

- Осуществлять автоматизированную верификацию на основе тест-кейсов;
- Осуществлять верификацию компонентов в изолированной среде;
- По окончании верификации формировать отчёт с результатами верификации;
- Осуществлять предварительный анализ кода на наличие тривиальных ошибок;
- Тест-кейсы и отчёты о проведённой верификации должны являться частью базы знаний.

### Выводы

Внедрение рассмотренных средств автоматизированной верификации МОЗ позволит сократить трудозатраты на систематическую верификацию МОЗ для своевременного выявления дефектов.

1. Документация IMS [Электронный ресурс]. Минск, 2017. – Режим доступа: <http://ims.ostis.net/>. – Дата доступа: 25.03.2018.
2. Шункевич, Д.В. Модели и средства компонентного проектирования машин обработки знаний на основе семантических сетей / Д. В. Шункевич // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS-2013): материалы III Междунар. научн. -техн. конф (Минск, 21-23 февраля 2013г.). – Минск: БГУИР, 2013. – С. 269-280.

## СТРУКТУРА БАЗЫ ЗНАНИЙ OSTIS-СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

*Рассматривается структура базы знаний интеллектуальной системы, построенной по Технологии OSTIS, предназначенной для помощи врачу в формировании медицинского диагностического заключения.*

### ВВЕДЕНИЕ

Часто необходимо быстро и комплексно оценивать состояние пациента в режиме автоматической диагностики и помогать врачу в постановке диагноза или помогать пациенту вовремя обратиться к врачу. Возможность ставить и решать задачи автоматической медицинской диагностики без участия врача появилась благодаря созданию в самом начале текущего века функциональной спектрально-динамической диагностики (ФСД-диагностики), честь создания которой принадлежит доктору Закирову С. М. [1].

В настоящее время, в области медицинской диагностики существуют автоматические средства сбора данных о состоянии систем организма пациента, однако обработка полученных значений целиком возлагается на врача, проводящего диагностику.

#### I. ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПОДХОД К АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧА

Для автоматизации деятельности врача-диагноста по обработке данных обследования пациента предлагается использовать интеллектуальную систему, построенную на основе принципов Открытой семантической технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS). Главным преимуществом указанной Технологии перед остальными в области медицинской диагностики является наличие внутренней системы мониторинга, диагностики и корректировки состояния системы.

#### II. СТРУКТУРА БАЗЫ ЗНАНИЙ ПРЕДЛАГАЕМОЙ СИСТЕМЫ

База знаний каждой системы, построенной по Технологии OSTIS, характеризуется декомпозицией некоторой общей предметной области на более частные. Таким образом, для построения базы знаний конкретной интеллектуальной системы необходимо разделить все представленные в некоторой области деятельности знания на тематические предметные области, причём в каждой предметной области необходимо выделить максимальный класс объектов исследования, немасимальные классы объектов исследо-

вания, а также множество исследуемых отношений (если таковые имеются) [2].

В соответствии с рассмотренными принципами в области медицинской диагностики были выделены следующие предметные области верхнего уровня: **Предметная область медицинской диагностики** и **Предметная область медицинских заключений**.

Максимальным классом объектов исследования для Предметной области медицинской диагностики является состояние макроорганизма. Немасимальными классами объектов исследования являются состояние системы организма и состояние эндоэкологической системы. Класс состояний систем организма наряду с прочими включает следующие классы: состояние системы пищеварения, состояние сердечно-сосудистой системы, состояние иммунной системы. Подклассами класса состояний эндоэкологической системы являются: состояние вирусной системы, состояние бактериальной системы и другие.

Максимальным классом объектов исследования для Предметной области медицинских заключений является медицинское заключение. Немасимальными классами объектов исследования являются такие виды медицинских заключений, как разрешающее, запрещающее, ограничивающее, преднозологическое, донозологическое, нозологическое.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренная структура базы знаний позволяет определить области применения предлагаемой интеллектуальной системы, а также может стать отправной точкой для разработчиков машин обработки знаний и пользовательских интерфейсов, так как база знаний представляет собой первую версию любой интеллектуальной системы, чётко ограничивая область деятельности и специфику работы эксперта.

1. Ростовцев, В. Н. Решение проблемы ранней диагностики / В. Н. Ростовцев // СВОП – 2016. – №4. – С. 10-15.
2. Давыденко, И. Т. Онтологическое проектирование баз знаний. - В кн. Междунар. научн.-техн. конф. "Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем" - Мн.: БГУИР, 2017 – С. 57-72.

*Родионова Оксана Сергеевна, студент кафедры ИИТ БГУИР, oks.rodionova@mail.ru.*

*Научный руководитель: Ростовцев Владимир Николаевич, главный научный сотрудник лаборатории ОТПМП РНПЦ МТ, доктор медицинских наук, профессор, vnrrost@rambler.ru.*

## МЕТОДЫ КЭШИРОВАНИЯ CMS MAGENTO

Рассматриваются методы кэширования одной популярной системы управления интернет-магазинами *Magento Community Edition* доступные для разработчика, влияние их на скорость работы сайта и подробная информация по каждому инструменту. Приведены способы уменьшения времени генерации страниц для конечного пользователя. Рассмотрены доступные виды кэширования.

### ВВЕДЕНИЕ

Все большую роль на рынке занимает электронная коммерция. С каждым годом количество людей, которые используют Интернет-ресурсы для покупки различных товаров растет. Но при посещении сайта мы не задумываемся, как все устроено. Для покупателей важны следующие факторы: наличие и разнообразие товаров необходимой категории, цена, акции и скидки, интуитивно-понятный интерфейс, скорость работы сайта. Если первые три фактора – это проблемы конкретной организации-владельца Интернет-магазина, их политики ведения бизнеса и экономической составляющей, то для создания интерфейса и поддержания приемлемой скорости работы сайта можно составить список рекомендации для разработчиков. При разработке нового сайта продаж, поднимается другой вопрос – ускорение процессов разработки и уменьшение вероятности возникновения ошибок. Для этого на рынке появились различные системы для создания Интернет-магазинов: системы управления контентом (CMS), которые поставляются в виде дистрибутива и SaaS-решения, предоставляющие услуги по созданию Интернет-магазинов. Выбор CMS *Magento*[1] обусловлен богатым набором базовых функций: многоязыковая система, многоуровневое ценообразование, возможность использования нескольких валют, большое сообщество и, как следствие, разнообразие доступных модулей, расширяющих возможности системы, большое внимание к безопасности системы, множество тематических форумов и готовых решений на возникающие проблемы

### I. МЕТОДЫ КЭШИРОВАНИЯ

Разработчики CMS *Magento* включили в базовую версию системы инструменты, позволяющие уменьшить скорость отклика сайта: cache, объединение JS/CSS файлов, Flat catalog, компиляция. Cache в CMS *Magento* подразделяется на несколько видов: Configuration cache, Layouts cache, Block HTML output, Translations, Collections data, EAV types and attributes, Web services cache.

*Шабатько Виталий Борисович*, магистрант кафедры ИИТ БГУИР, extrem332@hotmail.com.

*Научный руководитель: Качков Владимир Петрович*, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры ИИТ, kafit@bsuir.by.

### II. ТЕСТИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КЭШИРОВАНИЯ

На диаграмме 1 представлены итоги тестов, выполненных с различными конфигурациями. Тест выполнялся на домашней странице с 30 товарами. Для каждой конфигурации замер выполнялся 5 раз и вычислялось среднее значение. Список тестируемых конфигураций:

1. Без кэша;
2. Cache;
3. Cache + объединение JS/CSS файлов;
4. Cache + объединение JS/CSS файлов + Flat Catalog;
5. Cache + объединение JS/CSS файлов + Flat Catalog + Компиляция; [2]

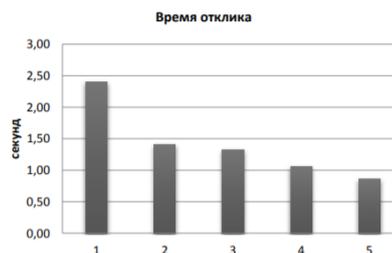


Рис. 1 – Результаты теста

### III. ВЫВОДЫ

Как можно увидеть из тестов инструменты, созданные для уменьшения времени отклика сайта для CMS *MAGENTO* показывают себя крайне эффективно и позволяют уменьшить время более, чем в 2 раза. Наибольший прирост скорости дают именно кэши, что говорит об их важности для таких страниц и высокой эффективности.

1. eCommerce Software and eCommerce Platform Solutions // CMS *Magento*. [Электронный ресурс] Режим доступа: [Magento.com/](https://magento.com/) (дата обращения: 20.03.2018)
2. Увеличение производительности *Magento*. // Валентин Климов. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/282025> (дата обращения: 20.03.2018).

# ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ПРОИСШЕСТВИЯХ ИЗ ПУБЛИКАЦИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Рассматривается проблема извлечения информации из публикаций в социальных сетях. Предлагается архитектура системы, которая решает поставленную задачу. Проводится сравнительный анализ инструментов для извлечения данных из текста.

## ВВЕДЕНИЕ

Современное общество так же, как и прежде, не защищено от чрезвычайных ситуаций, каких-либо происшествий. Важным является оперативное получение актуальной информации о таковых. Возможным решением данной задачи является создание автоматизированной системы, которая будет способна предоставлять актуальную информацию о происшествиях.

### I. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ СИСТЕМЕ

Основными требованиями к разрабатываемой системе являются:

- извлекать, обрабатывать и сохранять в базу данных последние публикации из социальных сетей за  $n$  часов;
- предоставлять пользователям возможность зарегистрироваться в системе, а также предоставлять различные роли;
- предоставлять пользователям возможность просматривать список последних публикаций, с возможностью применять фильтры;
- предоставлять пользователям возможность подписываться на рассылку отчетов о последних публикациях;
- предоставлять администратору возможность настройки параметров системы.

На рисунке ниже приведена предлагаемая архитектура разрабатываемой системы.



Рис. 1 – Архитектура разрабатываемой интеллектуальной системы

## II. АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДАННЫХ

В качестве инструментов для извлечения структурированных данных из текстов на естественном языке рассмотрим Томита-парсер от yandex и Google Cloud Natural Language.

Томита-парсер – это инструмент для извлечения структурированных данных (фактов) из текста на естественном языке [1]. Извлечение фактов происходит при помощи контекстно-свободных грамматик и словарей ключевых слов. Парсер позволяет написать свою грамматику, добавить свои словари и запустить на текстах.

Google Cloud Natural Language API выявляет структуру и значение текстов, используя мощнейшие модели на базе технологий машинного обучения, которые упрощают работу с REST API [2]. Таким образом, разработчики получают возможность использовать данные о людях, местах, событиях и прочих реалиях, которые когда-либо упоминались в текстах новостей, статей и блогов.

Для разрабатываемой системы можно будет выбрать один из предложенных инструментов для извлечения фактов, также возможно их одновременное использование.

## III. ВЫВОДЫ

Поиск и отслеживание актуальной информации о последних происшествиях является важным элементом работы многих структур, так что создание и улучшение систем, решающих данную задачу является важным. Предлагаемая система позволит достаточно точно находить искомую информацию из публикаций в социальных сетях.

1. Томита-парсер. <https://tech.yandex.ru/tomita/>
2. Cloud Natural Language. <https://cloud.google.com/natural-language/>

*Свядыш Дмитрий Алексеевич*, магистрант кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, [dmitry.svyadysh@gmail.com](mailto:dmitry.svyadysh@gmail.com).

*Научный руководитель: Сердюков Роман Евгеньевич*, кандидат технических наук, доцент кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, [rserdyukov@gmail.com](mailto:rserdyukov@gmail.com).

## СРЕДСТВА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ В БАЗЕ ЗНАНИЙ

Рассматриваются средства описания химических реакций в базе знаний интеллектуальной системы с использованием технологии OSTIS.

### ВВЕДЕНИЕ

Проблема представления химических реакций в интеллектуальных системах по химии является весьма актуальной. Представление химических реакций в базе знаний[1] системы является важной задачей, так как химические реакции отражают различные свойства веществ, проявляющиеся во взаимодействии с другими веществами. Однако, большинство современных компьютерных систем по химии не обладают средствами для представления химических реакций, что сказывается на полноте базы знаний проектируемой системы.

Для представления информации современных системы используют списочные структуры, которые трудно связать между собой.

### I. ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ

В рамках данной статьи предлагается ввести теоретико-множественное отношение между множеством исходных веществ и множеством веществ, которые являются продуктами реакции. Данный подход реализуется при помощи средств технологии OSTIS[2], в основе которой лежит представление знаний в виде унифицированных семантических сетей с теоретико-множественной интерпретацией.

С помощью средств технологии OSTIS легко можно установить взаимосвязь между некоторым множеством исходных веществ и результирующим множеством веществ, которая и будет отражать химическую реакцию.

### II. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Для решения проблемы предлагается ввести отношение, отражающее взаимосвязь между исходным набором химических веществ и результатом их взаимодействия с дополнительным указанием роли каждого вещества (рисунок 1)

Якутин Александр Ильич, студент 2 курса кафедры ИИТ, ФИТыУ, БГУИР, yakutinaleksandr@gmail.com.

Научный руководитель: Шункевич Даниил Вячеславович, ассистент кафедры ИИТ БГУИР, shunkevichdv@gmail.com.

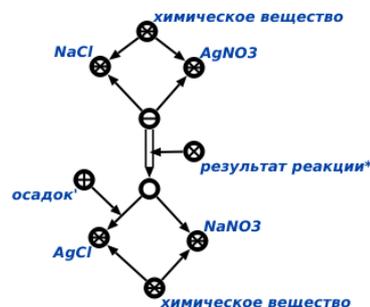


Рис. 1 – Формализованная реакция с указанием роли

Для указания условий протекания реакции предлагается ввести метаотношение, которое отражает взаимосвязь между химической реакцией и множеством физических параметров, необходимых для ее протекания (рисунок 2)

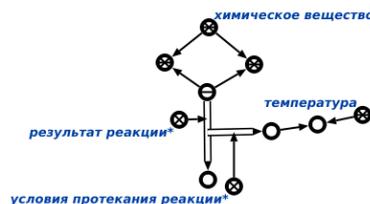


Рис. 2 – Формализованная реакция с указанием условия протекания

### III. ВЫВОДЫ

Предлагаемый способ представления позволяет формализовать любую химическую реакцию, что делает возможным всестороннее пополнение базы знаний интеллектуальной справочной системы по химии.

1. Гулякина, Н. А., Давыденко, И. Т. Комплексный подход к разработке баз знаний интеллектуальных систем на основе семантических сетей / Гулякина Н. А. , Давыденко И. Т. – Материалы междунар. науч.-техн. конф. ITS-2017.
2. Голенков В. В. , Гулякина Н. А. . Семантическая технология компонентного проектирования систем, управляемых знаниями / Голенков В. В. Гулякина, Н. А. – Материалы V междунар. науч.-техн. конф. OSTIS-2015.

# ВИЗУАЛЬНОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ РЕЧИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛУБОКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*Чтение по губам – задача распознавания текста по движению губ. Развитие технологий ведет к совершенствованию интерфейсов между человеком и компьютером. Система может применяться в биометрической идентификации, распознавании речи нескольких человек, разработке слуховых аппаратов и т.д.*

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящий момент отсутствуют аналогичные системы с поддержкой русского языка. Данная система распознавания речи по губам имеет нейронную сетевую архитектуру, которая отображает последовательности видеофрагментов переменной длины в текстовые последовательности. В архитектуре системы используются пространственно-временные свёрточные нейронные сети, рекуррентная нейронная сеть типа долгой краткосрочной памяти и функция потерь нейросетевой временной классификации.

### I. ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ

Большинство движений артикулярного аппарата человека скрыты. Наиболее видимыми участками являются губы и нижняя челюсть. Между произнесенной фонемой и ее визуальным отображением нет однозначного соответствия. Визема – визуальное отображение фонемы. По Карпову считаем, что в русской речи существует 47 фонем (ударные и безударные варианты гласных) и 10 визем [1].

### II. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ

Для организации свёрточной нейронной сети применяется 4 основных слоя: свёртка (CONV), субдискретизация (POOL), функция активации (RELU), полносвязный слой (FC). Архитектура CNN: INPUT-[CONV-RELU-POOL]x3-FC [2]. Математически оператор свёртки вычисляется по формуле 1.

$$[conv(X, W)]_{ij} = \sum_{c=1}^C \sum_{i'=1}^{K_i} \sum_{j'=1}^{K_j} W_{ci'j'} * X_{c, i+i', j+j'},$$

где conv – оператор свёртки; X – входное изображение, W – ядро свёртки, C – канал RGB,  $k_w, k_h$  – ширина и высота ядра свёртки. Для входа x и весов  $w \in R^{C \times k_w \times k_h}$ , где  $x_{ci'j'} = 0$  для i, j выходящими за границы изображения. i и j принимают значения  $0 \leq i/j \leq X_w/h + 2 + P$ , где P – отступ свёртки. Пространственно-временные свёр-

точные нейронные сети (STCNN) могут обрабатывать видеоданные путем свёртывания в течение промежутка времени [3].

## III. АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

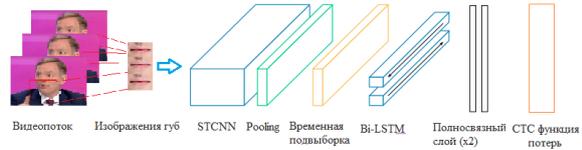


Рис. 1 – Архитектура системы распознавания речи

На вход STCNN подается последовательность T кадров (100x50 изображения губ). Далее из выделенных признаков отбирается временная выборка и обрабатывается Bi-LSTM сетью. Каждый временной шаг выход LSTM обрабатывается двумя полносвязными слоями, после чего следует softmax слой активации, который преобразует выход полносвязной сети в класс  $f_{softmax} = \frac{e^{x_i^l}}{\sum_{k=0}^n e^{x_k^l}}$  [4]. Наконец, информация на выходе полносвязной сети подается в функцию потерь CTS [2].

## IV. ВЫВОДЫ

Предлагаемая архитектура системы позволяет создать и обучить систему визуального распознавания речи человека.

### Список литературы

1. И. Б. Тампель, А. А Карпов. Автоматическое распознавание речи. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 138 с.
2. Y. M. Assael, B. Shillingford, S. Whiteson, and N. de Freitas. Lipnet: Sentence-level lipreading. Under submission to ICLR 2017, arXiv:1611.01599v2, 2016.
3. A. Krizhevsky, I. Sutskever, G. E. Hinton. Imagenet classification with deep convolutional neural networks.
4. A. Garg, J. Noyola, and S. Bagadia. Lip reading using CNN and LSTM. Technical report, Stanford University, CS231n project report, 2016.

*Яценко Дмитрий Валерьевич*, магистрант кафедры ИИТ Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, d.yatsenko@sumatosoft.com.

*Научный руководитель: Иващенко Валерьян Петрович*, доцент кафедры ИИТ Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, доцент, ivashenko@bsuir.by.

# СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ВЕРСИЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ OSTIS-СИСТЕМЫ

*В работе рассматриваются средства контроля версий баз знаний ostis-системы.*

## ВВЕДЕНИЕ

Разработка базы знаний является трудоемким и длительным процессом, при котором существует определенная вероятность совершения ошибок, на исправление которых требуются значительные затраты ресурсов, а также, вдобавок к этому, существует риск возникновения новых ошибок. Это приводит к необходимости наличия средств поддержки версионности баз знаний, которые, в случае возникновения некорректностей в текущей версии базы знаний, позволяют с минимальными затратами ресурсов и без риска возникновения новых ошибок вернуться к стабильной версии базы знаний.

В рамках данной работы рассматриваются средства контроля версий баз знаний, разработанных по Технологии OSTIS [1], позволяющие управлять версиями баз знаний ostis-систем [1], сохраняя цепочки изменения и предоставляя механизм откатов состояния.

### I. КОНТРОЛЬ ВЕРСИЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ

Согласно модели коллективного проектирования баз знаний [2] разработка баз знаний по Технологии OSTIS сводится к формированию разработчиками предложений по изменению того или иного раздела, которые в дальнейшем рассматриваются разработчиками с ролями администратора, менеджера или эксперта для их дальнейшего утверждения и добавления в *согласованную часть базы знаний* [2].

Структура, представляющая собой утвержденное предложение, описанное выше, в средствах контроля версий баз знаний ostis-систем являются логической единицей, которое фиксирует изменение базы знаний, тем самым сохраняя ее состояние на определенный момент. Согласно модели коллективного проектирования баз знаний все предложения выполняются в рамках некоторых действий, которые, в свою очередь, связаны отношением *последовательность*

*действий\** [2]. Благодаря фиксации последовательности изменений можно менять состояние текущей версии базы знаний путем применения обратных изменений, находящихся в предложении, с использованием средств контроля версий.

Средства контроля версий баз знаний ostis-систем предоставляют механизм изменения состояния базы знаний, которое осуществляется за счет применения или отмены изменений из предложений, в зависимости от направленности изменения состояния (от более раннего к более позднему состоянию, либо от более позднего к более раннему). Кроме того, данные средства контроля версий предоставляют возможность организации потоков изменений, или так называемых веток изменений, которые позволяют логически разграничить задачи, выполняемые разработчиками. Ветка представляет собой набор связанных действий по изменению базы знаний, аргументом которых является структура (предложение), содержащая данные изменения. У ветки есть название, ее родительская ветка и время, когда она была создана.

### II. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При разработке базы знаний существуют риски возникновения ошибок, которые могут как в незначительной степени, так и критически сказаться на всей базе знаний. Рассмотренные средства контроля версий позволяют сократить ресурсные затраты на исправление таких ошибок и, при этом, исключают риски возникновения новых.

1. Метасистема IMS.OSTIS [Электронный ресурс] – Минск, 2018 – Режим доступа <http://ims.ostis.net/> – Дата доступа: 02.03.2018.
2. Давыденко, И. Т. Семантическая модель коллективного проектирования баз знаний / И. И. Давыденко // Материалы VI междунар. науч.-техн. конф. OSTIS-2016. – Минск : БГУИР, 2016. – С. 107-114.

*Зверуго Алексей Викторович*, магистрант кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, alex.zver96@gmail.com.

*Научный руководитель: Голенков Владимир Васильевич*, заведующий кафедрой интеллектуальных информационных технологий БГУИР, доктор технических наук, профессор, golen@bsuir.by.



# Секция "Системы управления"

Председатель: канд. физ.-мат. наук, доцент Марков А.В.  
Члены жюри: канд. тех. наук, проф. Лукьянец С.В.  
канд. тех. наук, доцент Хаджинов М.К.  
Секретарь инж Дежурко Е.Н.

# ПРИМЕНЕНИЕ ГЛУБОКИХ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРЕПЯТСТВИЙ

На данный момент уровень развития датчиков и современные методы обработки данных позволяют с высокой эффективностью решать задачи обнаружения и активной визуализации препятствий по данным, передаваемым с тепловизионных камер, что значительно упрощает работу в различных сферах деятельности. Одним из перспективнейших средств анализа мультиспектральных видеопоследовательностей являются глубокие сверточные нейронные сети.

## ВВЕДЕНИЕ

Метод обнаружения объектов при помощи модулей, оснащённых тепловизионными системами технического зрения, является распространённым и перспективным. Управление модулем осуществляется удалённо, оператором, либо пунктом управления, работающем в автоматическом режиме. Для визуализации объектов, как правило, тепловое изображение подвергают обработке. В отличие от изображений видимого диапазона, восприятие тепловых изображений требует особых навыков. Данная задача может быть решена с помощью методов семантической сегментации. Наиболее перспективным подходом для решения задач семантической сегментации являются глубокие сверточные нейронные сети.

На вход сети поступает изображение в видимом и инфракрасном диапазонах. На выходе сеть выдаёт меточное изображение, на котором визуализируются два класса объектов: фон и препятствие. Разработанная архитектура основывается на архитектуре сети SqueezeNet [1].

В отличие от альтернативных методов выделения объектов, использование глубоких сверточных нейронных сетей имеет ряд преимуществ:

- при получении новых изображений, обучение сети выполняется с постоянным ростом качества распознавания;
- выделение объектов производится при произвольной траектории движения.

## I. АРХИТЕКТУРА СЕТИ

Требуется программно обработать изображения, поступающие от инфракрасного модуля, для визуализации объектов, посредством выделения контуров. Нахождение визуальных контуров объекта производится с помощью глубокой сверточной нейронной сети.

Таким образом, постановка задачи сводится к семантической сегментации многоспектральных изображений на два класса: фон и препятствие.

В отличие от традиционных архитектур сетей, используемых для классификации изображений, в архитектурах сетей для семантической

сегментации широко используются слои деконволюции.

Для максимального увеличения вычислительной эффективности за основу архитектуры была взята сеть SqueezeNet [1]. В отличие от AlexNet, при использовании SqueezeNet производительность увеличивается в 50 раз. Кроме того произведено уменьшение размеров фильтров свёртки. Благодаря чему число обучаемых параметров сократилось в 9 раз. Для обеспечения устойчивого выделения объектов в архитектуру сети добавлены два слоя деконволюции и удалён слой global avgpool.

## II. ОБУЧАЮЩАЯ ВЫБОРКА

Обучающая выборка для семантической сегментации состоит из пар геометрически выровненных многоспектральных изображений X и меточных изображений Y. Комплексирование видимого и инфракрасного изображений осуществлялось путём замены красного канала исходного изображения видимого диапазона на изображение инфракрасного диапазона. Для построения истинных меточных изображений для обучающей выборки использовался метод оценки траектории камеры. Примеры исходных изображений, а также меточного изображения приведены на рисунке 1.

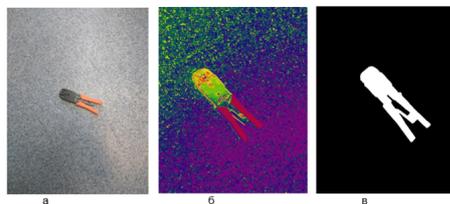


Рис. 1 – Примеры изображений из обучающей выборки. Объект расположен в центре кадра. (а-видимый диапазон; б-ИК-диапазон; в-меточное изображение)

## III. ОБУЧЕНИЕ СЕТИ

Обучение сети производилось в программной среде Deep Learning GPU Training System (DIGITS), которая предназначена для создания

глубинных нейронных сетей (DNN) в ходе машинного обучения, а также для управления и диагностики данного процесса. Ускорение вычислений на GPU выполняется посредством библиотеки cuDNN под API CUDA. DIGITS — бесплатный продукт. Тестирование обученной сети производилось на выборке, объёмом 100 пар изображений. Для определения качества работы сети использовалась бинарная мера сходства Intersection over Union (IU), определяемая соотношением:

$$IU = A_I / A_U$$

где  $A_I$  — площадь пересечения области препятствия на построенном меточном изображении и на эталонном меточном изображении,  $A_U$  — площадь объединения данных областей.

Приемлемое качество сегмента по показателю IU должно составлять более 50 процентов. Значения IU для различных условий приведены ниже:

-При затенении объекта и температуре окружающей среды 9 С показатель IU составляет 63.3 процента;

-При затенении объекта и температуре окружающей среды 20 С показатель IU составляет 63.5 процента;

-При прямом солнечном освещении и температуре окружающей среды 21 С показатель IU составляет 66.7 процента;

-При положении объекта на границе света и тени и температуре окружающей среды 18 С показатель IU составляет 50.2 процента;

-При положении объекта на мокрой поверхности и температуре окружающей среды 16 С показатель IU составляет 47.5 процента;

*Бурак Дмитрий Леонидович*, магистрант кафедры электронных вычислительных средств БГУИР, kafsu@bsuir.by.

*Тарасюк Евгений Васильевич*, аспирант кафедры систем управления БГУИР, tarasiuk-ev@bsuir.by.

*Научный руководитель: Сорока Николай Ильич*, доцент кафедры систем управления БГУИР, кандидат технических наук, доцент, soroka@bsuir.by.

Метод визуализации объектов с использованием глубокой свёрточной нейронной сети предназначен для решения задачи обнаружения посторонних объектов на однородной поверхности (при проведении опытов на неоднородно меняющейся поверхности показатели качества снижаются). Данный метод позволяет повысить эффективность обнаружения объектов (препятствий) в ночное время суток, а также в условиях ограниченной видимости.

Меточные изображения были построены с использованием трёхмерного моделирования. Анализ полученных результатов показал, что сеть успешно производит выделение препятствия во всех рассмотренных условиях. Средняя точность выделения контуров препятствия по метрике IU составила 58.24

1. SqueezeNet: AlexNet-level accuracy with 50x fewer parameters and <1MB model size / Forrest N. Iandola, Matthew W. Moskewicz, Khalid Ashraf et al. // CoRR. — 2016. — Vol. abs/1602.07360. — URL: <http://arxiv.org/abs/1602.07360>.
2. Князь В. В., Мизгинов В. А., Горбацевич В. С. Создание модельных изображений инфракрасного диапазона и оценка их визуального качества с использованием свёрточных нейронных сетей. — Научная визуализация, 2016. — Т. 8. — С. 67–79.
3. К. Шеннон. Теория связи в секретных системах // Работы по теории информации и кибернетике / Перевод С. Карпова. — М.: ИЛ, 1963. — С. 243-322. — 830 с.
4. Сигеру Омату, Марзуки Халид, Рубия Юсоф. Нейроуправление и его приложения = Neuro-Control and its Applications. 2-е изд. — М.: ИПРЖР, 2000. — 272 с.
5. Ватолин Д., Ракушняк А., Смирнов М., Юкин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. - 384 с.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ИНСТРУМЕНТА РОБОТА

*Предложены алгоритмы планирования траектории робота, основанные на представлении пространства поиска решения в виде ориентированного графа. Алгоритмы позволяют синтезировать плавные траектории, удовлетворяющие как технологическим, так и кинематическим ограничениям манипуляционной системы, а также ограничениям системы управления роботом.*

Автоматизация процесса подготовки управляющих программ для промышленных роботизированных комплексов требует разработки алгоритмов, обеспечивающих автоматическую генерацию управляющей программы робота из геометрических моделей изделий и учитывающих множество ограничений и критериев оптимальности. Однако существующие системы автоматизированного проектирования не позволяют производить оптимизации движений робота по векторным критериям, с учетом кинематической избыточности манипуляционной системы. В общем случае для операций резки требуется только пять степеней подвижности манипуляционной системы. В тоже время в промышленности используются шестистепенные роботы, поэтому избыточный параметр, характеризующий вращение инструмента, может быть использован для сглаживания траектории в пространстве обобщенных координат. Для типичного промышленного робота, который обладает шестью степенями свободы, отображение из пространства задания  $\{L\}$  в пространстве обобщенных координат  $\{Q\}$  описывается функцией обратной задачи кинематики

$$Q = InvKin(L, M)$$

которая параметризуется индексом конфигурации  $M$ , позволяющим получить единственное решение. Этот индекс  $M$  принадлежит конечному множеству (обычно 8 элементов), которые соответствуют различным положениям робота, таким, как “локоть вверх/вниз”, “рука правая/левая”, “запястье плюс/минус”.

Для обеспечения непрерывности траектории в пространстве обобщенных координат, все используемые решения обратной задачи кинематики должны иметь одинаковый индекс конфигурации (т.е. принадлежать одному топологическому подмножеству). Следовательно, отображение из пространства задания в пространство обобщенных координат определяет несколько однопараметрических многообразий.[1]

$$Q(t, \gamma, M) = InvKin[L, (t, \gamma), M]; t \in [0, T],$$

которые должны рассматриваться отдельно во время оптимизации. Кроме того, определим аналогичное пространство для углов ориентации инструмента

$$\Phi(t, \gamma, M) = ToolAng[L, (t, \gamma), M]; t \in [0, T],$$

конкретный смысл которых зависит от соглашений, принятых производителем роботов. Например, углы  $a, b, c$  для роботов КУКА,  $o, a, t$  для роботов PUMA. С целью унификации, в этой статье углы ориентации будут обозначены как  $\phi_1, \phi_2, \phi_3$ .

Таким образом, для заданного индекса конфигурации  $M$ , функция  $\gamma(t)$  определяет шесть траекторий суставов  $q_k(t), k = 1..6$

$$\gamma(t) \rightarrow \{q_1(t), \dots, q_6(t)\},$$

каждая из которых может быть оценена следующими критериями качества:

- Диапазон изменения обобщенных координат

$$J_{\Delta}^k[q(t)] = \max_t[q_k(t)] - \min_t[q_k(t)],$$

- Отклонение обобщенных координат от предписанных значений  $r_i$  (например, от середины допустимого диапазона)

$$J_d^k[q(t)] = \max_t |q_k(t) - r_k|,$$

- Объем движений по обобщенным координатам

$$J_s^k[q(t)] = \int_0^T |q_k(t)| dt,$$

- Максимальная скорость суставов

$$J_v^k[q(t)] = \max_t [\dot{q}_k(t)],$$

Очевидно, что отображение из пространства задания в пространство углов ориентации инструмента порождает три траектории

$$\gamma(t) \rightarrow \{\phi_1(t), \dots, \phi_3(t)\},$$

которые также могут быть оценены с использованием тех же самых критериев: диапазона изменения обобщенных координат, отклонение обобщенных координат от предписанных значений, объем движений по обобщенным координатам, максимальная скорость суставов. Диапазон показывает ширину наименьшей трубки, содержащей график соответствующей функции. Отклонение характеризует смещение этой трубки относительно предписанного значения. Объем движений равен сумме модулей элементарных перемещений без учета направления движения. И, наконец, максимальная скорость оценивает гладкость рассматриваемой функции.

Следует отметить, что такие функционалы вычисляются для каждой обобщенной координаты (или угла ориентации). Поэтому результирующий показатель качества является вектором:

$$J(Q) = \text{col}[J(q_1(t)), \dots, J(q_6(t))],$$

$$J(\Phi) = \text{col}[J(\phi_1(t)), \dots, J(\phi_3(t))],$$

Наряду с рассмотренными выше векторными показателями качества, для оценки траекторий в пространстве обобщенных координат можно использовать скалярный критерий

- Максимум кинетической энергии

$$J_E[q(t)] = \max_t [\dot{q}(t)^T W \dot{q}(t)],$$

где  $W$  – матрица весовых коэффициентов, и

- Максимум инверсной мобильности

$$J_M[q(t)] = \max_t [1/\det(J(q(t)) - J(q(t))^T)],$$

где  $J$  – матрица Якобиана манипулятора.

Как следует из вышесказанного, рассматриваемые технические требования невозможно полностью описать с помощью скалярной целевой функции. Хотя в идеальном случае все рассмотренные выше критерии качества должны стремиться к нулю, на практике минимизация одной компоненты критерия может увеличить значение другой. Поэтому разработчик должен выбрать одну из методик, которые обычно используются в векторной оптимизации [2, 3]. При этом целесообразно предусмотреть следующие опции:

- назначение приоритета критериев критерия качества или выделение глобального критерия;

- применение минимаксной методики, то есть оптимизация самого неблагоприятного варианта;

- назначения весов для объединения компонент векторного критерия при помощи линейной функции (метод взвешенной суммы).

Таким образом, при решении задачи оптимизации траекторий движения инструмента необходимо использовать избыточный параметр  $\gamma$ , чтобы избежать резких изменений угловых координат и углов ориентации рабочего органа манипулятора. Эти требования можно представить в виде условия минимума скорости движения суставов, диапазона изменения обобщенных координат и объема движений суставов. Однако, независимо от выбранной методики векторной оптимизации, соответствующие численные процедуры должны включать программы минимизации скалярных критериев. Разработанные алгоритмы, позволяющие оптимизировать перемещения инструмента робота при различных технологических операциях, интегрированы в САПР “ROBOMAX”.

1. Jiuchun Gao, Anatol Pashkevich, Stephane Caro. Optimization of the robot and positioner in a redundant fiber placement workcell. Mechanism and Machine Theory, 114, 2017, pp. 170-189.
2. М. М. Кожевников, О. А. Чумаков, Н. Э. Илюшин, А. В. Господ. «Генерация программных траекторий для роботов-манипуляторов точечной контактной сварки в среде с препятствиями» // Доклады БГУИР № 7 (109) 2017 г., – Минск.
3. М. М. Кожевников, О. А. Чумаков, И. Э. Илюшин, А. В. Старовойтов. Комбинированный метод синтеза траекторий сборочно-сварочных роботов-манипуляторов в рабочей среде с препятствиями. // Доклады БГУИР, – Минск, 2016, БГУИР, 12-18с.

*Снисаренко Светлана Валерьевна*, магистрант кафедры электронных вычислительных средств БГУИР, snisarenko@bsuir.by.

*Научный руководитель: Чумаков Олег Анатольевич*, доцент кафедры систем управления БГУИР, кандидат технических наук, доцент, olegchumakov@bsuir.by.

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ ПУБЛИЧНЫХ DNS-СЕРВЕРОВ

Доменная система имен (Domain Name System – DNS) – это распределенная сетевая служба (и соответствующий протокол) необходимая для трансляции доменного имени в ip-адрес или наоборот [1]. DNS важна для работы Интернета, т.к. для соединения с узлом необходима информация о его IP-адресе, а для людей проще запоминать буквенные (обычно осмысленные) адреса, чем последовательность цифр IP-адреса [3]. В работе рассмотрены вопросы исследования производительности нескольких публичных DNS-серверов, приведен вариант реализации исследования и его анализ.

## ВВЕДЕНИЕ

В апреле 2018 года компания Cloudflare представила публичные DNS, которые, по ее словам являются самыми надежными и быстрыми в мире [5]. Особый интерес данный сервис представляет по причине того, что кроме обычного DNS предоставляет возможность использовать технологий DNS-over-TLS и DNS-over-HTTPS, что затрудняет провайдерам возможности по “прослушиванию” трафика и мешает собирать статистику, следить за пользователями, управлять рекламой. При входе на любой веб-сервис, DNS-сервер обрабатывает огромное количество запросов, из этого следует, что любой DNS-сервер, должен быть надежным, и в тоже время, обеспечивать максимальную производительность и минимальное время отклика при обработке запросов.

Таким образом, целью данной работы является исследования производительности DNS-серверов, доступных с территории РБ, рассмотрев в том числе с учетом новых возможностей после появления сервиса от компании CloudFlare.

## I. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Чтобы проверить различные DNS-сервера на быстродействие можно воспользоваться утилитой «dig», входящей в состав пакетов программ командной оболочки Linux-систем. Каждый DNS-сервер имеет такую характеристику, как “время отклика”[4]. Она очень важна, т.к. именно по ней можно сказать, насколько быстро будет DNS-сервер обрабатывать запросы и, соответственно, возвращать ответ на них. так же посмотреть насколько влияет VPN соединение на производительность DNS-серверов.

Что касается самого анализа на быстродействие публичных DNS-серверов, то это было осуществлено, с помощью вышеупомянутой утилитой dig. Смысл был в том, чтобы взять несколько публичных DNS-серверов (Cloudflare, Google, Yandex, Beltelecom, Velcom), и, используя каждый из них, просканировать список самых посещаемых веб-сервисов (для достижения более точной статистики, каждый веб-сервис сканиро-

вался 10 раз), и после провести анализ по времени отклика каждого DNS-сервера.

## II. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты эксперимента представлены в таблицах 1, 2 и проиллюстрированы на графиках 1, 2.

Таблица 1 – Результаты измерения величин “задержек” DNS-серверов без установленного VPN соединения

Домен	Cloudflare	Google	Yandex	Beltelecom	Velcom
google.com	30,3	56,	41,0	1,0	1,0
amazon.com	29,9	47,1	72,3	1,1	1,0
facebook.com	31,7	41,0	42,3	1,1	1,3
youtube.com	29,0	55,0	40,7	1,0	1,0
reddit.com	28,7	45,3	65,6	1,0	1,2
wikipedia.org	29,2	85,6	49,6	1,1	1,0
twitter.com	28,9	41,0	41,2	1,1	1,0
gmail.com	29,0	55,1	45,8	1,0	1,0
whatsapp.com	29,3	51,4	74,5	1,0	1,0



Рис. 1 – Графическая иллюстрация таблицы 1

Таблица 2 – Результаты измерения величин “задержек” DNS-серверов с установленным VPN соединением

Домен	Cloudflare	Google	Yandex	Beltelecom	Velcom
google.com	358,0	223,1	387,5	461,9	409,5
amazon.com	358,1	203,2	402,7	400,5	409,4
facebook.com	358,0	201,0	388,1	402,8	408,4
youtube.com	358,0	219,8	388,0	401,5	408,3
reddit.com	358,1	203,7	408,9	401,5	409,1
wikipedia.org	358,2	221,7	432,6	402,1	414,3
twitter.com	358,0	201,2	388,8	400,5	408,7
gmail.com	358,0	217,9	388,9	400,8	410,5
whatsapp.com	358,4	216,5	399,5	401,2	408,9

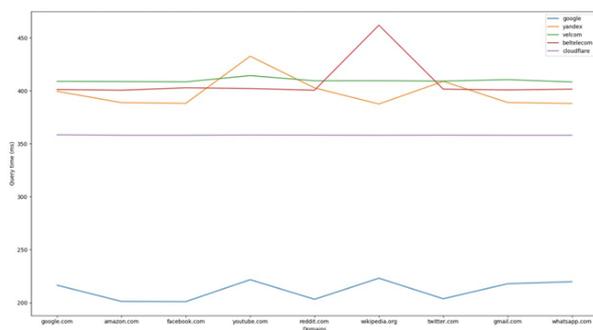


Рис. 2 – Графическая иллюстрация таблицы 2

Как видно из графика и таблицы 1, наиболее быстрыми для нашей геолокации являются

*Савик Константин Викторович*, студент 4 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, hootkich@gmail.com.

*Рубель Полина Александровна*, студентка 4 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, polina-rubel@mail.ru.

*Научный руководитель: Захарьев Вадим Анатольевич*, доцент кафедры систем управления Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, zahariev@bsuir.by.

ются DNS-сервера от beltelecom и velcom. Обусловлено это тем, что сканирование проходило с территории РБ, где и расположены DNS-сервера, соответственно время отклика минимально. Следующий после beltelecom и velcom идет Cloudflare, после Google и Yandex. Большую производительность DNS-сервера от Cloudflare можно объяснить тем, что они имеют 151 дата-центр по все миру (Google имеет только около 15, большинство которых расположены в США). В следствие огромного количества дата-центров от Cloudflare, чаще всего исходящий трафик проходит меньшее расстояние, что уменьшает время отклика.

При установленном VPN соединении удаленного пользователя к сети, располагающейся в США, значения время отклика ощутимо увеличились. Связано это с тем, что весь исходящий трафик, сперва проходит через установленный VPN-туннель, что значительно увеличивает время отклика [2].

### III. Вывод

В ходе проведенной работы был проведен анализ публичных DNS-серверов, влияние VPN-соединения на их производительность, исследование DNS-сервера от Cloudflare. Исходя из проведенного анализа, стало видно, что DNS-сервер от Cloudflare действительно является максимально производительным и надежным.

1. Kyeong-Eun Han / Design of AWG-based WDM-PON Architecture with Multicast Capability
2. Andersson L., Madsen T. / March 2005 / Provider Provisioned Virtual Private Network (VPN) Terminology
3. Srisuresh P., Egevang K. / Jasmine Networks, Intel Corporation, January 2001 / Traditional IP Network Address Translator (Traditional NAT)
4. <https://linux.die.net/man/1/dig>
5. <https://www.cloudflare.com/>

## СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ В ОВОЩЕХРАНИЛИЩЕ

*Для хранения овощей на длительный срок используют овощехранилища, в которых необходимо осуществлять постоянный контроль и управление микроклиматом. Качество систем контроля и управления микроклиматом в овощехранилище определяет жизнедеятельность и длительность хранения продуктов.*

### ВВЕДЕНИЕ

Организм человека не способен синтезировать многие биологически активные вещества – витамины, ферменты, макро- и микроэлементы и др., обладающих антиоксидантным действием. В связи с этим в современных экологических условиях рацион человека должен в обязательном порядке содержать биологически активные вещества антиоксидантного ряда, повышающие устойчивость организма к неблагоприятным факторам среды, в том числе химическим канцерогенам и радиации [1].

В то же время обеспеченность населения овощной продукцией собственного производства не превышает 50-80%, фруктами – 20-25% [2]. Наряду с увеличением производства свежих плодов и овощей огромное значение приобретает снижение потерь и сохранение их качества при хранении, что является важным резервом улучшения снабжения населения витаминной продукцией круглый год.

### I. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ХРАНЕНИЕ

Во время длительного хранения плодов на их качество и естественную убыль массы влияют различные условия в помещениях (камерах) хранилища – это регулируемые элементы среды, с помощью которых можно снизить потери при хранении или удлинить возможный срок хранения. К ним относятся, температура, влажность воздуха, состав воздуха в хранилище и движение воздуха.

Все факторы хранения оказывают специфическое воздействие на жизненные процессы плодов и обуславливают возможные потери продукции. Кроме того, необходимо учитывать кумулятивное влияние температуры, влажности воздуха и изменений его состава в хранилище на хранящиеся плоды. Цель практического хранения плодов состоит в том, чтобы с помощью особенностей конструкции помещения и технических устройств формировать факторы хранения в соответствии с нагрузкой, видами и сортами плодов и добиться их генетически обусловленной легкоспособности.

Температура является основным фактором среды, с помощью которого регулируют уровень жизнедеятельности плодов и овощей

при хранении. Повышение температуры вызывает увеличение интенсивности обменных процессов. При понижении температуры жизнедеятельность плодов и овощей снижается. Для длительного хранения поддерживают такую температуру, при которой процессы жизнедеятельности максимально снижены, но нет физиологических нарушений.

Выбор температуры хранения определяется особенностями плодов и овощей, когда их можно более длительно сохранить с наименьшими изменениями.

Колебание температуры влияет на обмен веществ в плодах и относительную влажность воздуха в хранилище, вызывают конденсацию воды. Чем меньше перепад температур, тем лучше можно охладить продукцию до минимальной температуры.

Другим важным фактором хранения плодов и овощей является влажность воздуха. От влажности воздуха зависит испарение влаги хранящимися продуктами, что приводит к потере веса и тургора, если же влажность велика – к нарушению обмена веществ, ухудшению качества и устойчивости к различным неблагоприятным воздействиям.

Влажность воздуха возникает в результате перехода воды в газообразное состояние.

Хранящиеся плоды теряют влагу по двум причинам:

- при расходовании сахара или крахмала на дыхание высвобождается вода и тепло, выделяющиеся в воздух хранилища (величина приблизительно постоянная);
- при усушке из-за разности степени насыщения влагой в плодах и в воздухе хранилища (может резко колебаться).

Испарение влаги усиливается с ростом дефицита влажности, т.е. недостатка содержания водяного пара до полного насыщения воздуха. Но интенсивность испарения зависит и от особенностей плодов и овощей, в первую очередь, от строения покровных тканей.

При хранении стараются избегать крайних пределов влажности и для большинства видов хранящейся продукции она составляет 90 - 95 %. Для тех объектов, у которых покровные ткани надежно защищают от испарения, рекомендуется влажность 80 - 90 % (тыква, дыня). Уровень

влажности следует варьировать и по ходу хранения.

Состав воздуха. Хранение плодов и овощей в регулируемой атмосфере проводится в герметичных помещениях с кондиционированием воздуха. При этом содержание  $\{O_2\}$  и  $\{CO_2\}$  изменяется в зависимости от хранящихся видов и сортов плодов до критических значений  $\{< 3\%O_2 + > 12\%CO_2\}$  Механизм действия компонентов воздуха на хранящиеся продукты полностью не изучен.

Движение воздуха – фактор, регулированию которого при хранении уделялось до недавнего времени недостаточно внимания. Движение воздуха необходимо для:

- отвода тепла, выделяемого при дыхании продукции;
- распределения охлажденного воздуха;
- ограничения накопления нежелательных продуктов дыхания;
- предотвращение накопления этилена на поверхности плодов.

Таким образом, многочисленные факторы, влияющие на состояние плодоовощной продукции в период хранения, определяют структурную схему системы.

## II. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ

Овощехранилище представляет собой здание, разделенное на четыре секции. Основная функция системы - поддерживать микроклимат по заданным параметрам. Параметры по каждой секции могут быть индивидуальны. В качестве параметров принимаются температура и влажность. Соответственно в каждой секции имеется: четыре вентилятора, вентиляционные люки, оснащенные электроприводами, холодильная установка, увлажнитель, калориферная установка. Для контроля параметров в каждой секции имеется четыре датчика температуры и один датчик влажности, кроме того, для всего хранилища имеется один датчик температуры внешней среды. На каждом увлажнителе в каждой секции имеется датчик наличия воды. Параметры среды в каждой секции задаются оператором с пульта управления. Вентиляторы включаются в случае если разница между показаниями каких-либо датчиков температуры больше чем один градус. При необходимости охлаждения воздуха и низкой внешней температуры, открываются вентиляционные люки. Естественно, что если надо повысить температуру, тоже открываются люки. На вентиляционных люках имеются датчики конечных положений, имеется

возможность настроить режим интенсивной вентиляции, которая применяется при сушке овощей сразу после сбора. В качестве дополнительной функции можно указать функцию борьбы с грызунами. Для этого в каждой секции имеется оптический датчик наличия грызунов (лазерный инфракрасный луч, проходящий в пяти сантиметрах от пола) и ультразвуковой генератор.

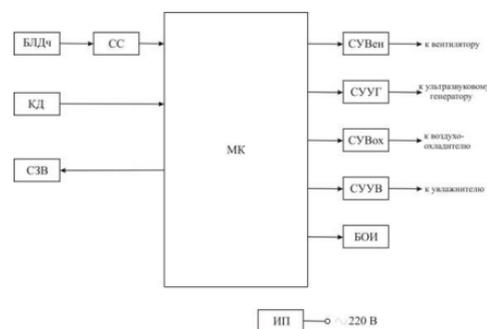


Рис. 1 – Структурная схема системы. (БЛДч – блок частотных датчиков; СС – схема сопряжения; КД – контактные датчики; СЗВ – схема звукового генератора; МК – блок микроконтроллера; СУВен – схема управления вентилятором; СУУГ – схема управления ультразвуковым генератором; СУВох – схема управления воздухоохладителями; СУУВ – схема управления увлажнителями; БОИ – блок отображения информации; ИП – источник питания.)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, была разработана автоматизированная система контроля и управления микроклиматом в овощехранилище, которая отвечает требованиям экономичности, надёжности и высокой эффективности. Совокупность разработанных подсистем позволяет осуществлять полный контроль над параметрами микроклимата овощехранилища. Особенностью данной системы является её простота в эксплуатации и монтаже. Внедрение таких систем позволит увеличить период хранения овощей, значительно сократить суммарные потери продукции в период хранения и в итоге позволит существенно повысить конкурентоспособность продукции и получить больший доход. При необходимости система может быть легко расширена, в неё могут быть добавлены другие подсистемы.

1. Иванова, Т.С. Технология хранения плодов, ягод и овощей: учебное пособие / Т.Н. Иванова, В.С. Житникова, Н.С. Левгерова. – Орел: Орловский государственный технический университет, 2009. – 200 с.
2. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции: науч. аналит. бзор. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 172 с.

Адмаев Артур Игоревич, студент 6 курса факультета информационных технологий и управления БГУИР, гр. 222431, turion93@gmail.com

Научный руководитель: Городко Сергей Иванович, ассистент кафедры систем управления БГУИР, gorodko@bsuir.by

# СЕРВОПРИВОДЫ С МОДАЛЬНЫМ РЕГУЛЯТОРОМ И КОМПЕНСАЦИЕЙ ПО ВОЗМУЩЕНИЮ

Сервоприводы, как правило, имеют структуру подчинённого регулирования с тремя контурами регулирования: положения, скорости и тока. Можно настроить все регуляторы сервопривода на любой желаемый полином и тем самым осуществить модальное управление традиционными регуляторами. Рассматриваются сервоприводы с модальным регулятором, наблюдателем и компенсатором возмущений.

## ВВЕДЕНИЕ

Высокоточные сервоприводы имеют ограничение по ускорению и узкую зону линейности, преодоление которой входным сигналом часто приводит к автоколебаниям. Требуется не допустить автоколебания при сохранении динамичности сервопривода [1].

## I. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Предлагается устранение автоколебаний при помощи использования программатора (задатчика интенсивности) в виде контура второго порядка с ограничением ускорения и введение квадратичной обратной связи по скорости [2]. При включении такого программатора последовательно с сервоприводом переходные процессы затягиваются на 10-30 процентов, но исчезают автоколебания при больших сигналах управления. Чтобы избежать затягивание переходных процессов, предлагается встраивание квадратичной обратной связи по скорости непосредственно в контур управления сервопривода. Сигнал скорости эффективно получать используя наблюдатель, позволяющего создать контур управления с модальным регулятором. При добавлении к наблюдателю интегратора можно одновременно оценивать суммарное воздействие внешних возмущений, приведённых ко входу ОУ. При реализации СУ это выглядит следующим образом. Сигнал управления контуром тока подаётся через ограничитель, соотв. Максимальным силовым возможностям сервопривода. В сигнал управления объектом добавляется оценка возмущения и подаётся на вход ограничителя. С выхода ограничителя сигнал идёт в контур тока и на вход наблюдателя. При тормозящем возмущении разгонный переходный процесс проходит медленнее, а тормозящий быстрее, с сохранением отсутствия перерегулирования при переходе в линейный режим.

## II. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

Была разработана система управления с наблюдателем и компенсатором возмущений для электропривода на базе синхронного мотора, представленная на рис.1.

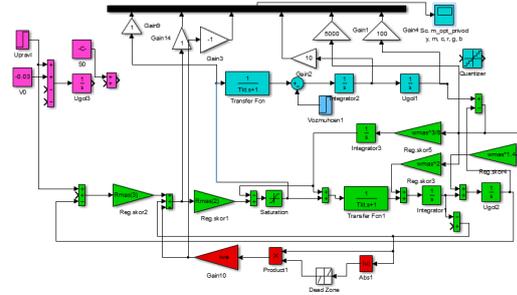


Рис. 1 – Схема системы из Simulink

На рис.2 приведены графики изменения угла, угловой скорости, углового ускорения и сигнала управления контуром тока переходного процесса разворота на 40 град без возмущений.

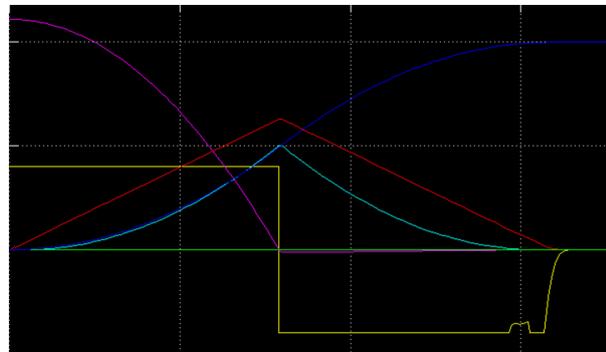


Рис. 2 – Результаты моделирования систем управления с наблюдателем и компенсатором возмущений для безредукторного электропривода.

Результаты моделирования процессов с учётом моментного возмущения на уровне 50 процентов максимального момента двигателя изображены на рис.3. Жёлтым цветом на графике изображен управляющий сигнал. Видны адаптивные свойства СУ и сохраняется характер движения без перерегулирования. Общая длительность переходного процесса увеличивается. Переходные процессы похожи на оптимальные по быстрдействию в виде релейного разгона и торможения с дотягиванием в линейном режиме.

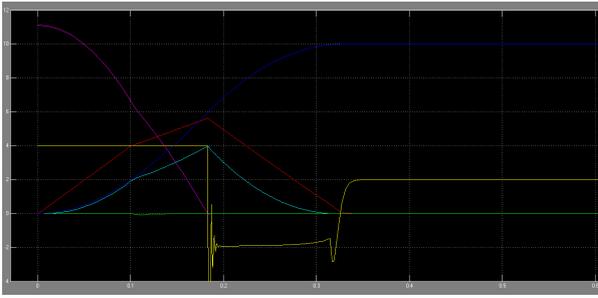


Рис. 3 – Результаты моделирования процессов с учётом моментного возмущения на уровне 50 процентов максимального момента двигателя.

### III. Вывод

Таким образом, в сервоприводе с ограничением ускорения квадратичная ОС по скорости не допускает развития автоколебаний при раз-

ных уровнях задающего сигнала и формирует переходные процессы похожие на оптимальные по быстродействию в виде релейного разгона и торможения с последующим дотягиванием процесса в линейном режиме.

1. Хаджинов, М. К. Сервоприводы с квадратичной обратной связью по скорости / М. К. Хаджинов, А. Т. Доманов, А. В. Павлова // Информационные технологии и системы 2017 (ИТС 2017) = Information Technologies and Systems 2017 (ITS 2017) : материалы междунар. науч. конф. (Республика Беларусь, Минск, 25 октября 2017 года) / редкол. : Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск : БГУИР, 2017. – С. 72 - 73.
2. Шелег Е.Е. Применение модального дифференциального регулятора в СУ сервопривода / Е.Е. Шелег, М.К. Хаджинов // Информационные технологии и системы. – 2016: материалы международной конференции, БГУИР, Минск, 2016. – С.86-87.

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕЦЕПТ»

*Рассматривается автоматизированная информационная система «Электронный рецепт», описываются преимущества данной системы, предпосылки внедрения данной системы в учреждения здравоохранения.*

### ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим направлением развития социальной сферы в Республике Беларусь является совершенствование системы здравоохранения, которая должна гарантировать гражданам Республики Беларусь качественную и доступную медицинскую помощь. Этому активно способствует информатизация отрасли здравоохранения, широкое внедрение информационных технологий и систем, масштабное развитие электронных услуг для граждан. Наиболее перспективным с точки зрения продвижения электронных услуг в здравоохранении в настоящее время является реализация технологии «Электронного рецепта», основным назначением которой является формирование единой базы данных электронных рецептов и обеспечение доступа к информации о назначенных и отпущенных лекарственных средствах в оперативном режиме [1].

#### I. ПРЕДПОСЫЛКИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ

Низкая скорость обслуживания пациентов, длинные очереди, высокий бумажный документооборот – всё это предопределило внедрение автоматизированной информационной системы «Электронный рецепт» в учреждениях здравоохранения Республики Беларусь.

#### II. ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОГО РЕЦЕПТА

Преимущества технологии электронного рецепта по сравнению с выпиской бумажного рецепта:

- создает предпосылки для более эффективного и безопасного медикаментозного лечения – исключает нечитабельность или неправильную интерпретацию рецептов, позволяет видеть все лекарственные

средства, назначенные пациенту, следовательно, возможно избежать ошибочно указанных опасных дозировок, нежелательных взаимодействий между лекарственными средствами и др.;

- обеспечивает снижение стоимости лечения за счет уменьшения осложнений медикаментозного лечения (неверный выбор лекарственных средств, осложнения от их совместного использования, побочных эффектов);
- предоставляет возможность врачу узнать о наличии выписываемого препарата в аптечных киосках;
- исключает дублирование отпуска лекарственных средств для одного пациента;
- исключает подделку льготных рецептов, а также рецептов для отпуска лекарственных средств, находящихся на предметно-количественном учете;
- экономит время врача на выписку рецептов, особенно с учетом возможности продления действия электронного рецепта;
- обеспечивает проведение различного рода анализа (анализ стоимости лекарственного лечения, планирование закупок и др.);
- позволяет избежать лишних посещений поликлиники только с целью продления действия рецепта.

#### III. ВЫВОДЫ

Таким образом внедрение автоматизированной информационной системы "Электронный рецепт" обеспечит оптимизацию обслуживания населения в поликлиниках и аптеках города.

#### Список литературы

1. Предприятие «ФАРМАЦИЯ» РУП «БЕЛФАРМАЦИЯ» [Электронный ресурс] /РУП «БЕЛФАРМАЦИЯ». – Минск, 2011. – Режим доступа: <http://pharma.by>. – Дата доступа: 06.04.2018.

*Короткевич Мария Сергеевна*, студентка 4 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [korotkevithmari@yandex.ru](mailto:korotkevithmari@yandex.ru).

*Научный руководитель: Стасевич Наталья Александровна*, ассистент кафедры систем управления Белорусского государственного университета, [stasevich@bsuir.by](mailto:stasevich@bsuir.by).

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТЕЙ ПЕТРИ

*В работе рассматриваются подход к моделированию технологических процессов, основанный на использовании сетей Петри. Для данной цели авторами статьи разрабатывается программное обеспечение, на описание работы которого сделан особый упор в статье. Основная цель данной работы – показать возможность, целесообразность и удобство моделирования технологических процессов с использованием предложенного подхода.*

### ВВЕДЕНИЕ

При проектировании технологических процессов различной сложности возникает вопрос алгоритмического моделирования и визуализации проводимых расчетов. Современные средства моделирования зачастую либо направлены на моделирование каких-либо определенных технологических процессов: лесопереработки, нефтепереработки и т. д., либо имеют большую сложность использования и высокий порог вхождения. Таким образом встает вопрос возможности быстрого и наглядного моделирования. Именно легкость и удобство работы с сетями Петри и стала основной причиной развития данной темы.

### I. ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА МОДЕЛИРОВАНИЯ

Сети Петри позволяют моделировать непосредственно алгоритмы работы определенных систем, где каждая позиция представляется некоторым состоянием системы, а каждый переход – некоторым действием, определяющим изменение состояния системы. Таким образом можно получить последовательность состояний системы, где каждое состояние определяется количеством фишек в позициях. Для получения лучшего результата каждому переходу присваивается длительность. Тогда мы получаем возможность отслеживать состояние системы во времени посредством двух типов временных диаграмм: диаграммы количества фишек в позициях от времени и диаграммы длительности работы переходов от времени, что дает возможность наблюдать время обработки определенной детали, время ее появления на определенном участке линии или время загрузки определенных участков технологического процесса. Дополнительные возможности для моделирования дает присваивание фишкам цвета, тем самым, например, разделяя типы деталей на производстве, или различные типы связи: информационную, физическую, электрическую и т.д. Дополнительную гибкость процессов и алгоритмов дает возможность настройки приоритетности переходов друг относительно друга.

### II. ДОПОЛНЕНИЯ К ОРИГИНАЛЬНОЙ КОНЦЕПЦИИ

Для расширения возможностей стандартных сетей Петри в контексте моделирования технологических процессов, авторами статьи были добавлены следующие элементы:

- истоки – элементы, позволяющие определять периодически появляющиеся входные воздействия, генерируя фишки с определенной периодичностью. Например для моделирования работы автоматизированной погрузки на складе при стабильном поступлении заготовок из цеха. То есть Истоки имеют выход, но не имеют входов. В рамках истоков так же присутствует элемент цветной конвейер, который позволяет определять время, количество и цвет фишек, генерируемых определенным истоком.
- стоки – элемент, позволяющие накапливать фишки, является конечным элементом сети, например для определения итогового количества отправленных деталей за смену с определенной точки производства. Стоки имеют входы, но не имеют выходов.
- вложенные переходы – способ сохранения повторяющегося набора элементов сети, посредством объединения в единый переход. Условиями возможности объединения участка сети во вложенный являются: первым элементом, с которым соединены входные линии, и последним элементом, с которым соединены выходные линии вложенного перехода, должен быть переход. Вложенные переходы позволяют иметь несколько независимых входов и выходов, логически связанных с различными элементами участка сети. Пример использования вложенного перехода показан на рисунке 1 в конце данного тезиса.
- сигнальные переходы – способ введения в сети Петри операторов сравнения: больше или равно и меньше. Во-первых, сигнальные переходы не генерируют фишек на выходе и не используют фишки из позиций, указывающих на них, а только выдают сигнал, при удовлетворении входных условий (наличие либо отсутствие нужного количества фишек в позициях). Исходя из первой

особенности сигнальные переходы должны соединяться со входами других переходов, а не с позициями. В-третьих, выходы сигнальных переходов можно инвертировать, добиваясь тем самым условия меньше.

### III. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В первую очередь программа позволяет собирать сети Петри из стандартных компонентов: позиций, переходов, прямых и инверсных соединительных линий. Так же в программе предусмотрена возможность задавать цвета фишкам и перехода, таким образом, что переходы определенного цвета принимают на вход и генерируют только фишки того же цвета. Стандартный цвет всех фишек и переходов – черный. Существует два возможных варианта моделирования работы сети: по дискретным отсчетам и по времени. В этапе по дискретным отсчетам любой переход срабатывает за один такт и возможна настройка отображения скорости переключения сети, например 5 тактов в секунду в течении 200 тактов. При моделировании по времени каждому переходу присваивается длительность. Длительность определяет время работы перехода при наличии благоприятных условий на входе.

Существует несколько различных способов визуализации работы сетей Петри. Во-первых, непосредственное наблюдение за сетью со включенным режимом моделирования, что дает наглядную картину работы сети во времени, работающие переходы подсвечиваются, в позициях отображается количество фишек. Для использования данного рода моделирования в презентациях существует возможность сохранения работы сети в формате .gif. Специально для циклических задач основывающихся на оптимизации

времени работы всей системы существует возможность построения временных диаграмм сети, как для наблюдения изменения количества фишек в позициях в определенный момент времени, так и для наблюдения времени срабатывания переходов. Так же можно отслеживать количество фишек вышедших из истоков и вошедших в стоки.

Учитывая дополнения к стандартным сетям Петри расчет состояний системы в матричной форме меняет вид и не представляет особого интереса, учитывая высокую требовательность к вычислительным ресурсам системы для моделирования больших объектов. На смену матричному пересчету пришла система связанных списков, в которой каждому элементу соответствует контейнер, содержащий адреса всех элементов входящих в данный, и всех элементов выходящих из данного, что позволяет делать итеративный пересчет состояния сети.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На текущий момент практически полностью готова концепция программного обеспечения, представленного в работе. Само ПО находится в ранней альфа версии. Данная программа может быть полезна при разработке алгоритмов работы промышленных и мобильных роботов, станков с ЧПУ, производственных линий и других процессов, выполняемых либо с определенной периодичностью, либо по строго заданному алгоритму.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Теория сетей Петри и моделирование систем / Питерсон Дж. Л. –Москва: Мир, 1984. – 264 с.
2. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами / Ившин В. П., Перухин М. Ю. – Москва.: ИНФРА-М, 2017. – 420 с.

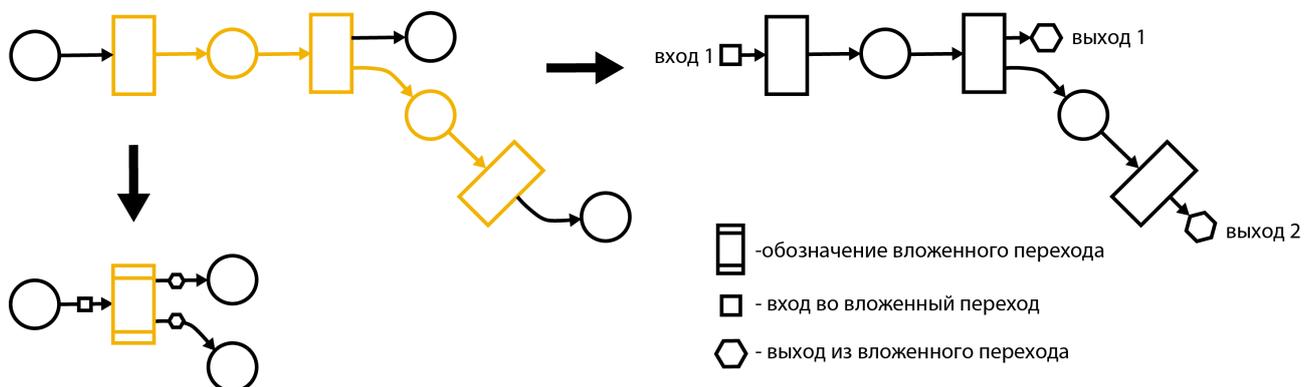


Рис. 1 – Пример использования вложенных переходов

Кафедра систем управления, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Konkolovichv@mail.ru.

# АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТУРБОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ

*В данной работе были рассмотрены существующие системы управления турбогенераторной установкой, выявлены существующие проблемы и поставлены задачи для поведения дальнейшей работы.*

## ВВЕДЕНИЕ

Качество генерируемой энергии в основном зависит от системы автоматического управления паротурбинных генераторов, которая осуществляет первичное регулирование частоты сети с помощью автоматического регулятора частоты вращения (АРЧВ) турбин. Ввод новых турбогенераторных установок с современными системами автоматического управления в течение длительного периода крайне незначителен. Поэтому решение данной проблемы является трудно реализуемым. Целью исследования является анализ современных методов управления паровыми турбогенераторными установками, методов расчёта элементов системы управления и защиты турбины в целом.

## I. АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПАРОВЫХ ТУРБОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК (ТГУ)

Автоматические системы управления современных паровых турбогенераторных установок (ТГУ)- это сложные комплексы различных устройств регулирования и защиты установки. Система управления турбогенераторной установкой обеспечивает четкую и безотказную работу, автоматически поддерживает заданные режимы работы турбоагрегата, осуществляет измерение и отображение технологических параметров. Кроме того, системы управления обеспечивают необходимые безопасность и надежность всего агрегата при аварийных ситуациях. Структура системы управления турбогенераторной установкой зависит от типа, мощности и принципа работы турбины. Конструктивное исполнение узлов турбогенераторов и устройств этих систем у разных производителей также различно. Но в любой системе управления используются принципиально одинаковые способы решения поставленных задач. Поэтому можно рассматривать некоторые общие принципы построения САУ паровых турбин, не разбирая подробно их конструктивного выполнения[1-2].

*Ярохович Алексей Андреевич, магистрант кафедры ЭВС БГУИР, alekseyka2000@gmail.com.*

*Научный руководитель: Хаджинов Михаил Касьянович, кандидат технических наук, доцент, kh\_m@tut.by.*

## II. ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ

Существующие проблемы систем управления турбогенераторной установкой: 1) Поддержание баланса мощности. Повсеместное потребление электроэнергии задает случайные отклонения потребления, а следовательно, и неплановое нарушение баланса мощности. Изменение нагрузки (выходной мощности) во время работы паровой турбины может существенно повлиять на ее производительность и эффективность[3]. 2) Долгое время запуска генераторной установки. Для запуска или изменения выходной мощности электростанций с ТГУ может потребоваться много часов, если не дней. Задачи исследования: 1) Аналитическое и расчётное исследование существующих автоматических систем управления паровых турбин с целью определения оптимальной системы для поддержания частоты вырабатываемой электроэнергии и баланса мощности. 2) Аналитическое и расчётное исследование с собственных решений для решения выявленных проблем современных турбогенераторных установках.

## III. ВЫВОДЫ

Существующие АСУ ТГУ частично решают выявленные проблемы, но для лучшего их решения следует: изменить применяемые ПИ-регуляторы на модальные с целью приближения модели СУ к реальным процессам, ввести ограничения в на уровне управления и квадратичной обратной связью по производной добиться регулирования на пределах ограничений.

1. Новосёлов В. Б. Разработка методов исследования и совершенствования электрогидравлической системы регулирования и защиты паровых теплофикационных турбин и их элементов. Екатеринбург, 2014.
2. Bosch Rexroth «Гидравлика высокого давления в современных газо- и паротурбинных системах» (RE 09 722/07.90).
3. Ротов П.В. Повышение энергетической эффективности работы ТЭЦ и городских систем теплоснабжения. Москва, 2011. № 9. С. 16–20.



# Секция "Автоматизированные системы обработки информации"

Председатель: канд. физ.-мат. наук, доцент Навроцкий А.А.  
Члены жюри: канд. тех. наук, доцент Ревотюк М.П.  
д-р тех. наук, проф. Муха В.С.  
канд. тех. наук, доцент Герман О.В.  
Секретарь ассист. Боброва Т.С.

## АЛГОРИТМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

*В образовательном пространстве быстрым темпом развиваются интеллектуальные технологии для дистанционного обучения. Особенно эти технологии востребованы людьми с ограниченными возможностями. Исследования посвящены созданию эффективной интеллектуальной образовательной технологии. Применяемые методы искусственного интеллекта: нейронные сети, генетические алгоритмы, искусственные иммунные системы и др., способствуют повышению качества обучения и развитию логического мышления, позволяют улучшить процесс обучения и осуществлять индивидуальный подход к людям с ограниченными возможностями.*

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время дистанционное обучение получило широкое распространение. Популярность данного направления связана с тем, что оно позволяет получить образование всем категориям населения: от людей с ограниченными возможностями (ЛОВ) и до специалистов, желающих повысить квалификацию. Также дистанционное обучение (ДО) обеспечивает «образование в течение всей жизни». Можно выделить 2 категории эффективности ДО [1]: 1. Интерактивность - ключевое понятие образовательных программ ДО. Курсы ДО должны обеспечивать максимально возможную интерактивность между обучаемым и преподавателем, обратную связь между обучаемым и учебным материалом, предоставлять возможность группового обучения. 2. Чрезвычайно важно предусматривать высокоэффективную обратную связь, чтобы обучаемые могли быть уверены в правильности своего продвижения по пути от незнания к знанию. Такая обратная связь должна быть оперативной. Эффективность ДО достигается за счет индивидуализации обучения: каждый студент занимается по удобному для него расписанию и в удобном для него темпе; каждый может учиться столько, сколько ему лично необходимо для освоения той или иной дисциплины. Использование подхода искусственных иммунных систем [2] позволяет прогнозировать результаты обучения и оперативно управлять процессом получения знаний в реальном масштабе времени. Также возможно использование нейроинтеллектуальных систем.

### I. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

формулируется следующим образом: необходимо разработать интеллектуальную систему для улучшения дистанционного обучения людей с ограниченными возможностями на основе со-

временных методов искусственного интеллекта (нейросетевого и иммуносетевого подходов) с целью изучения новейших технологий. Входными данными интеллектуальной системы являются индивидуальные признаки, построенные в виде временных рядов, характеризующие каждого обучаемого. Предложен следующий укрупненный алгоритм построения интеллектуальной системы дистанционного обучения для людей с ограниченными возможностями: Регистрация ЛОВ в системе дистанционного обучения. Выбор предмета и продолжительности обучения. Построение модели обучающегося с учетом его специальных особенностей и разработка базы данных. Интернет сервер принимает запросы от пользователя и передает данные запроса интерпретатору серверных сценариев, который реализует основную логику приложения, обрабатывает поступающие от пользователя данные. Предварительная обработка данных и обучение интеллектуальной системы. Организация доступа в лаборатории коллективного пользования в зависимости от предмета обучения и обучающегося курса. Контроль знаний ЛОВ. Прогнозирование результатов обучения на основе иммуносетевого подхода.

### II. ВЫВОДЫ

Данная технология позволяет эффективно осваивать новейшие информационные технологии людьми с ограниченными возможностями на дорогостоящем оборудовании в режиме удаленного доступа.

1. Новрузова Н. А. Использование компьютерных технологий для дистанционного обучения детей с ограниченными возможностями.
2. Самигулина Г. А. Разработка дистанционной образовательной технологии на основе искусственных иммунных систем // С. 52-58.

*Аль-Хатиб Диана, магистрант кафедры ИТАС БГУИР, eng.diana9292@gmail.com.*

*Научный руководитель: Навроцкий Анатоли Александрович, заведующий кафедрой ИТАС БГУИР, кандидат ф.-м., доцент кафедры ИТАС, navrotsky@bsuir.by*

## АВТОМАТИЗАЦИЯ СОСТАВЛЕНИЯ МЕНЮ

*Рассматривается реализация автоматизации составления меню. Используется алгоритм «укладки рюкзака» как решение задачи.*

### ВВЕДЕНИЕ

Для реализации автоматизации составления меню используется алгоритм «укладки рюкзака». Задача автоматизации меню заключалась в том, что необходимо наиболее оптимально подобрать блюда к введенным критериям. Для чего полностью подходит алгоритм «укладки рюкзака».

#### I. АЛГОРИТМ «УКЛАДКИ РЮКЗАКА»

Алгоритм «укладки рюкзака» своё название получил от конечной цели: уложить как можно большее число ценных вещей в рюкзак при условии, что вместимость рюкзака ограничена.

Само собой разумеется, что к данной классической формулировке задачи могут сводиться многие другие задачи разных размерностей. В качестве цены и веса могут использоваться совершенно различные характеристики и даже их комбинации.

Сама задача является NP-полной задачей, то есть такой, время работы алгоритма для решения которой существенно зависит от размера входных данных, при этом если предоставить алгоритму некоторые дополнительные сведения, то он сможет за время, не превосходящее некоторого многочлена от размера входных данных решить задачу.

В свою очередь это означает, что задачу можно решить при помощи динамического программирования.

Итак, формулировка задачи о ранце с возможностью неограниченного выбора звучит так. По заданному набору из  $n$  предметов со стоимостями  $v_1, v_2, \dots, v_n$  и весами  $w_1, w_2, \dots, w_n$  необходимо найти такой поднабор, что его стоимость будет максимальна среди всех поднаборов с общим весом не более  $W$ .

Необходимо учесть тот факт, что каждый предмет имеется в единственном экземпляре, что

является наиболее подходящим для решения поставленной задачи в проекте, так как блюда должны быть подобраны из разных категорий по одному разу.

Тогда  $K[i, v]$  – максимальная стоимость предметов, полученных из первых  $i$  имеющихся предметов, с суммарным весом не превышающим  $w$ .

Рекуррентные соотношения:

$$K[0, i] = 0, 0 \leq i \leq n \quad (1)$$

$$K[w, 0] = 0, 0 \leq w \leq W \quad (2)$$

$$K[w, i] = \max(K[w, i - 1], K[w - w_i, i - 1] + v_i), \\ w_i \leq w, 0 \leq w \leq W \quad (3)$$

$$K[w, i] = K[w, i - 1], w_i > w \quad (4)$$

#### II. АДАПТАЦИЯ АЛГОРИТМА

Для адаптации задачи для автоматизированного составления меню, изменим вес на вводимые параметры: жиры, белки, углеводы. Стоимость остается такая же. Тогда в формулах 1 – 4  $w$  будет являться параметром, по которому идет отбор блюд,  $W$  – вводимый параметр.

Для составления меню без учета цены или с наименьшей ценой данный алгоритм модифицируются, так как выше приведена только классическая формулировка задачи.

#### III. ВЫВОДЫ

Алгоритм «укладки рюкзака» решает задачу автоматизации составления меню. Данный алгоритм может модифицироваться для разных случаев задачи.

1. Беллман, Р. Прикладные задачи динамического программирования / Р. Беллман, С. Дрейфус // Наука. – 1965. – С. 460.

*Научный руководитель: Навроцкий Анатолий Александрович, заведующий кафедрой информационных технологий автоматизированных систем, кандидат физико-математических наук, доцент, navrotsky@bsuir.by.*

# РАЗРАБОТКА ЭВРИСТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА

*Рассматривается процесс разработки эвристического алгоритма поиска оптимального маршрута*

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время практически на всех предприятиях существуют очень много проблем, связанных с транспортной логистикой. Основной является проблема контроля своевременной доставки товаров покупателям. Зачастую эта проблема является следствием нестабильной ситуации на дорогах: а именно, заторов и дорожных пробок. Для решения подобного рода проблем в программные продукты автоматизации транспортной логистики, которые используются сотрудниками транспортных отделов, создаются и внедряются алгоритмы, позволяющие строить оптимальный маршрут доставки товаров при различных дорожных ситуациях. Однако транспортных средств с каждым днем становится все больше и вследствие этого существующие алгоритмы становятся все менее оптимальными. Для решения выше описанной проблемы и был создан новый алгоритм поиска оптимального маршрута доставки товаров.

## I. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ АЛГОРИТМА

Новый алгоритм построения оптимального маршрута является улучшенной модификацией эвристического алгоритма 2-opt (локального спуска). Данный алгоритм так же базируется на принципе эвристического локального поиска для задачи коммивояжера, однако отличие его в том, что вместо 2-обменной окрестности используется 3-обменная окрестность. В данном алгоритме используется функция  $l(\tau)$ , которая определена на множестве туров по формуле (1) следующим образом:

$$l(\tau) = \sum_{i=1}^{n-1} D(\pi(i), \pi(i+1)) + D(\pi(n), \pi(1)),$$

при условии, что для параметра функции выполняется условие (2)

$$\tau = \langle c_{\pi(1)}, \dots, c_{\pi(n)} \rangle$$

*Козарь Роман Вячеславович*, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР.

*Научный руководитель: Навроцкий Анатолий Александрович*, заведующий кафедрой автоматизированных систем обработки информации, кандидат физико-математических наук, доцент, navrotsky@bsuir.by.

При разработке алгоритма для тура  $\tau$  его 3-обменная окрестность  $N(\tau)$  это множество всех туров  $\tau'$ , которые были получены из  $\tau$  после замены не более чем трех ребер. В следствие этого данная эвристика имеет более лучшее приближение, минимальную по затратам трудоемкость, и как результат - более высокую оптимальность.

## II. ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМА

Как уже было сказано ранее, новый алгоритм основан на эвристическом алгоритме локального поиска (локального спуска) 3-обменной окрестности вместо 2-обменной окрестности. Данная замена позволяет алгоритму не останавливаться в точке локального оптимума, как это предусмотрено в алгоритме 2-opt, а путешествовать от одного локального оптимума к другому для того, чтобы найти среди всех обходов глобальный оптимум. Для осуществления данного процесса был разработан механизм, позволяющий алгоритму осуществлять выход из локального оптимума (список исключений  $List_l(i_k)$ ). Он строится по истории поиска, т.е. по нескольким последним точкам  $i_k, i_{k-1}, \dots, i_{k-l+1}$  и запрещает исследовать часть окрестности  $N(i_k)$  текущего решения  $i_k$ . Таким образом на каждом шаге алгоритма очередная точка  $i_{k+1}$  является оптимальным решением следующей подзадачи:  $m(i_{k+1}) = \min\{m(j) | j \in N(i_k) \setminus List_l(i_k)\}$  при условии, что  $List_l(i_k) \subseteq N(i_k)$ .

## III. ВЫВОДЫ

В работе представлено краткое описание и математическое обоснование нового эвристического алгоритма поиска оптимального маршрута.

1. <https://habrahabr.ru/post/119158/> - Документация по эвристическим и метаэвристическим алгоритмам
2. <https://www.recyclebin.ru/ВМК/II/ii.html> - Использование эвристических алгоритмов в ИИ



# АЛГОРИТМ ДИНАМИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ МОБИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

*Рассматривается теоретическое применение системы, позволяющей определить точное местоположение устройства, находящегося в расстоянии до пятнадцати метров от объекта.*

## ВВЕДЕНИЕ

На момент написания статьи общее количество смартфонов увеличилось до двух миллиардов [1], но до сих пор довольно мало качественных алгоритмов определения местоположения устройства для рядового пользователя, причем самые известные из них, часто имеют большую погрешность (более 5 метров).

## I. АЛГОРИТМ ПОИСКА МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЯ УСТРОЙСТВА ПОСРЕДСТВОМ ТЕХНОЛОГИИ BLUETOOTH

Данный алгоритм предполагает использование двух одинаковых мобильных устройств с имеющимися на них модулями Bluetooth и GPS. Устройство, инициирующее соединение в данной статье будет названо Phone-server, а устройство, к которому подключается устройство инициирующее соединение - Phone-client.

Для работы алгоритма необходим доступ к личным данным, таким как:

- 1) Данные о местоположении GPS;
- 2) Доступ к созданию и включению/выключению Bluetooth точек доступа.

Используемые методы определения расстояния посредством технологии Bluetooth, условно можно поделить на 3 группы, в зависимости от способа определения местонахождения объекта (мобильного устройства, МУ):

1) Метод, основанный на использовании триангуляции (определение местоположения мобильного устройства по углам относительно базовых станций).

2) Метод, основанный на использовании трилатерации (определение местоположения мобильного устройства по расстоянию от базовых станций).

3) Метод, основанный на измерении силы сигнала [2].

Определяющим алгоритмом нахождения местоположения, для данной системы, является метод, основанный на трилатерации так как основными его плюсами являются: малое энергопотребление мобильным устройством, высокая точ-

ность определения местоположения мобильного устройства, большой радиус действия.

## II. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАБОТЫ АЛГОРИТМА ПО ПОИСКУ МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЯ

1. Устройство Phone-client каждое псевдослучайное количество времени (не более, чем раз в 3 минуты) создает точку доступа Bluetooth с зашифрованным 16-битным ключом в названии соединения (выглядит как Название приложения-16-битный ключ).

2. Устройство Phone-server находит точку доступа Phone-client с названием, которое подходит под название данного приложения. Далее Phone-server подключается к устройству Phone-client и делает GET-запрос требуемых ему данных (IMEI, Логин, который был авторизированный последним).

3. Устройство Phone-client пересылает эти данные устройству Phone-server. Соединение установлено.

4. Phone-server начинает получать данные Bluetooth о дальности устройства Phone-client относительно себя и высчитывать расстояние, устраняя погрешностей благодаря поправочным алгоритмам.

5. Срабатывает алгоритм, позволяющий избежать повреждений пакетов и зашумления канала связи.

## III. ВЫВОДЫ

Благодаря данному алгоритму возможен поиск ближайших устройств и получение их геолокационных данных. В работе были описаны используемые методы измерения месторасположения посредством технологии Bluetooth и основные этапы работы алгоритма.

1. Смартфоны (мировой рынок) [Электронный ресурс] <http://www.tadviser.ru/index.php/>
2. Методы локального позиционирования [Электронный ресурс] <https://habrahabr.ru/company/rtl-service/blog/301706/>

*Проневич Владимир Алексеевич*, магистрант Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, v.pronевич@it-pro.by.

*Научный руководитель: Навроцкий Анатолий Александрович*, заведующий кафедрой вычислительных методов и программирования БГУИР, кандидат физико-математических наук, доцент, navrotsky@bsuir.by.

## КОСТЮМ БУДУЩЕГО

*Рассматриваются проблемы использования костюмов виртуальной реальности.*

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время набирают популярность приложения, использующие виртуальную реальность. Как правило, термин «виртуальная реальность» ассоциируется со зрительным и слуховым восприятием эффекта присутствия. Однако виртуальный мир может передаваться и через осязание. Белорусские программисты из компании *Teslasuit* разработали костюм, позволяющий передавать тактильные ощущения из мира виртуальной реальности (см.рис.1).

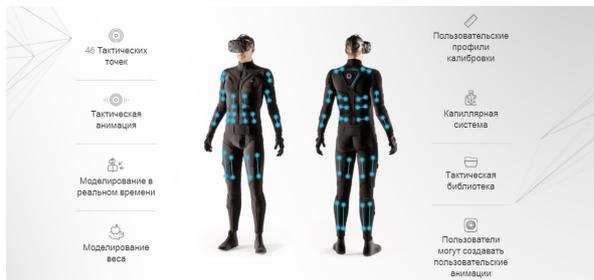


Рис. 1 – Костюм *Teslasuit*

### I. ОСОБЕННОСТИ КОСТЮМА:

- Система обратной тактильной связи
- Система климат-контроля
- Биометрическая система
- Система захвата движения

В случае столкновения виртуального персонажа с цифровым объектом, к телу человека передается сигнал имитирующий воздействие объекта. Таким образом, геймер может ощутить дуновение виртуального ветра, палящее солнце

цифровой пустыни и даже пулевое ранение, полученное персонажем в игре.

### II. СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

На данный момент основная сфера применения умного костюма – игровая индустрия, однако он может использоваться и в других областях:

- В медицине костюм может использоваться для динамического наблюдения за состоянием больного. Большую помощь он может оказать при лечении нарушений вестибулярного аппарата и мелкой моторики, реабилитации людей после инфарктов и инсультов.

- В спорте костюм позволит записывать и корректировать технику выполнения упражнений. При обучении, костюм может подавать сигнал на ту часть тела, которая выполняет действия, не соответствующие эталону.

- Использование костюма в киноиндустрии позволит значительно усилить эффект присутствия.

### III. ВЫВОДЫ

Сфера применение данного изобретения может выйти далеко за рамки использования лишь в игровой сфере. Внедрение виртуального костюма *Teslasuit* в области медицины, спорта, туризма и т.д. выведет человечество совершенно на новый уровень познания мира, поможет в решении многих проблем современности.

1. Официальный сайт *Teslasuit* [Электронный ресурс]: <https://teslasuit.io/>

*Саркисян Эвелина Лерниковна*, студентка гр.720604, [evelina.sarkisyan.1990@mail.ru](mailto:evelina.sarkisyan.1990@mail.ru)

*Научный руководитель: Навроцкий Анатолий Александрович*, заведующий кафедрой информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, кандидат физико-математических наук, доцент, [navrotsky@bsuir.by](mailto:navrotsky@bsuir.by).

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ФУТБОЛЬНЫХ МАТЧЕЙ

В статье рассматривается проблема футбольного беттинга. Описывается возможность использования нейронных сетей для повышения точности прогнозирования результатов футбольных матчей.

Сейчас именно футбол стал самым популярным предметом для беттинга. Многие игроки верят, что могут «обыграть» букмекерскую контору: существуют методики и даже специальные программы, позволяющие оценить правильный результат. Как считают многие игроки главное не везение, а умение анализировать, осведомленность о ситуации и даже умение выстроить собственные стратегии минимизации проигрыша. Однако согласно статистике, на ставках проигрывает 97 процентов игроков. Причина этого в том, что обычный игрок в отличие от аналитика подвержен эмоциям и зачастую в силу симпатии какой-либо команде и дезинформации оценивает шансы на исход событий в неверно.

Было несколько попыток предсказать спортивные игры с использованием данных из прошлого, но люди по-прежнему превосходят прогноз спортивных результатов. Есть несколько коммерческих сервисов, которые занимаются спортивным анализом и предсказанием в качестве основного бизнеса. Они используют статистические алгоритмы для анализа данных, но в основном они все еще полагаются на собственный опыт. Именно нейронные сети, объединяя в себе вычислительные мощности компьютера и принцип работы человеческого мозга, могут наиболее точно и качественно спрогнозировать результаты футбольных матчей. Нейронные сети не программируются в привычном смысле этого слова, они обучаются. Возможность обучения — одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять обобщение. Способности нейронной сети к прогнозированию напрямую следуют из её способности к обобщению и выделению скрытых зависимостей между входными и выходными данными. После обучения сеть способна предсказать будущее значение некой последовательности на основе нескольких предыдущих значений и (или) каких-то существующих в настоящий момент факторов[1]. Существует множество методов глубокого обуче-

ния, которые можно использовать для прогнозирования футбольных матчей, в зависимости от, например, доступных данных. Однако именно RNN (рекуррентные нейронные сети) является выбранным методом (см. рис.1.).

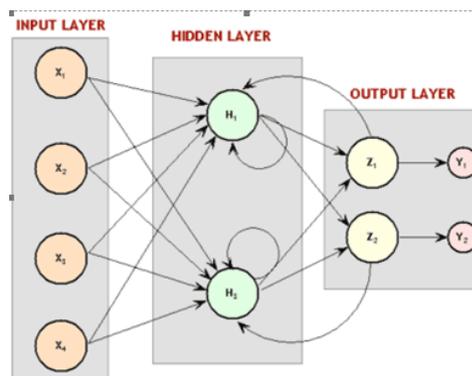


Рис. 1 – Рекуррентная нейронная сеть

Важнейшим для наиболее точной и правильной работы нейронной сети является определение входных данных. Необходимо, чтобы входные данные нейронной сети имели одинаковую форму. Также важно правильно определить значимость входных параметров. Входная выборка данных подаваемых в нейронную сеть будет состоять из данных о командах, забитым голам, красным карточкам, нанесенным ударам по воротам, что позволит нейронной сети в процессе обучения сосредоточиться лишь на наиболее важных показателях.

Нейронные сети известны относительно давно, однако именно сейчас, в расцвет информационных технологий они стали широко внедряться во многие сферы. И именно в сфере спортивной аналитики нейронная сеть может стать главным инструментом прогнозирования.

1. Burak Galip Aslan and Mustafa Murat Inceoglu. "A comparative study on neural network based soccer result prediction". In: Intelligent Systems Design and Applications, 2007. ISDA 2007. Seventh International Conference on. IEEE. 2007, pp. 545–550.

Чечко Владислав Олегович, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, checha777@mail.ru.

Научный руководитель: Родионов Юрий Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, rodionov@bsuir.by.



# ПРИМЕНЕНИЕ MICROSOFT ORLEANS В РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

*Рассматривается актуальность применения фреймворка Microsoft Orleans в разработке распределённых автоматизированных систем обработки информации.*

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время разработчики автоматизированных систем обработки информации столкнулись с ростом объёмов обрабатываемых данных и числа пользователей автоматизированных систем. Стало очевидно, что традиционный подход к разработке автоматизированных систем с использованием монолитной архитектуры приложения не удовлетворяет потребностям бизнеса и разработчиков. Популярность начал набирать подход с использованием микросервисной архитектуры. Предлагается использовать Microsoft Orleans для упрощения разработки микросервисных приложений.

## I. МОНОЛИТНАЯ И МИКРОСЕРВИСНАЯ АРХИТЕКТУРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Монолитная архитектура приложения – это архитектура, в которой все части системы также являются частью одной (монолитной) программы. При росте размеров системы, реализованной согласно принципам монолитной архитектуры, разработчики могут столкнуться с такими недостатками этой архитектуры, как сложность тестирования и масштабирования системы, переход к использованию новых технологий сопряжён с большими затратами и рисками, системе достаточно сложно поддерживать.

Микросервисная архитектура - это метод создания распределённых приложений в виде набора независимо разрабатываемых и развертываемых небольших сервисов, запускаемых как несколько изолированных процессов. Границы сервисов формируются на основе бизнес-границ, что позволяет со всей очевидностью определить местонахождение кода для заданной задачи.[1] Использование микросервисной архитектуры при разработке автоматизированной системы обработки информации позволяет решить следующие проблемы:

- упрощается тестирование системы
- масштабировать можно отдельные микросервисы, а не систему целиком

*Азарко Владислав Вячеславович, Высоцкий Евгений Сергеевич, магистранты кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, azarkovlad@gmail.com, evgenyuy95@gmail.com*

*Научный руководитель: Гуринович Алеватина Борисовна, заместитель декана ФИТУ, кандидат технических наук, доцент, gurinovich@bsuir.by.*

- появляется возможность использования различных языков программирования и технологий при разработке системы

## II. MICROSOFT ORLEANS

Как показано выше, использование микросервисной архитектуры при разработке автоматизированных систем обработки информации имеет множество преимуществ.

Microsoft Orleans – фреймворк, разработанный компанией Microsoft, который позволяет создавать легкомасштабируемые микросервисные приложения. Microsoft Orleans позволяет разрабатывать микросервисные приложения с использованием технологии .Net. Основными элементами приложения, разработанного с использованием Microsoft Orleans, являются Grain и Silos. Grain является наименьшим примитивом в Orleans и представляет собой виртуальный актор. Он содержит в себе некоторое состояние сущности и её поведение. Silos содержит в себе и исполняет один или несколько Grains. Можно выделить следующие преимущества Microsoft Orleans:

- кроссплатформенность
- адаптивное управление ресурсами
- простота написания асинхронного кода
- возможность использовать преимущества платформы .Net

## III. ВЫВОДЫ

Использование Microsoft Orleans является хорошим решением для разработки автоматизированной системы, к которой предъявляются требования кроссплатформенности, лёгкости масштабирования и развёртывания в «облаке». Также Microsoft Orleans будет полезен для разработчиков, которые разрабатывают автоматизированную систему с использованием микросервисной архитектуры и модели акторов.

1. Ньюмен, С. Создание микросервисов / С. Ньюмен// Питер. – 2016. – С. 23.

# РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ И СИСТЕМА ПЕРЕНОСОВ РАЗРАБОТОК В ПРОДУКТИВНУЮ СИСТЕМУ НА БАЗЕ SAP

*Рассматривается разработка технического задания для разработки функционала и принципы системы переноса разработок в продуктивную систему на базе SAP.*

## ВВЕДЕНИЕ

Техническое задание «ТЗ» – это документ, который берется за основу при разработке любого проекта. И не важно, какой сложности и величины задание, оно всегда должно сопровождаться четким и понятным ТЗ.

### I. РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

Общий бизнес-процесс состоит из следующих этапов:

1) Подготовка к написанию технического задания. Для качественной подготовки следует определить потребности пользователя, необходимость разработки. Следует рассмотреть и технические моменты: изучить необходимый для разработки существующий функционал; выделить составляющие, требующие более подробного изучения разработчиком; выбрать технологии реализации отдельных объектов и процессов.

2) Написание ТЗ При необходимости моментов, требующих более подробного изучения разработчиком, требуется приводить примеры с тестовыми данными и подробно указывать, какую цель желательно достигнуть для перечисленных моментов. При написании ТЗ следует описывать словами логику работы: полностью указывать технические данные, относящиеся к названиям программ, транзакции, ФМ, полей и таблиц; не забывать описывать, откуда и по какому ключу берутся данные, и что делать, если по логике могут быть выбраны несколько значений.

3) После написания ТЗ необходимо получить согласование экспертного совета, оформить ТЗ в реестре ТЗ, создать и делегировать задачу.

4) По завершению разработки необходимо полностью протестировать реализованную функциональность. Если дорабатывалась уже существующая программа – требуется анализ на работоспособность не только доработанной части, но и всего объема функциональности при всевозможных вариантах использования. Если

замечены проблемы при тестировании, необходимо подготовить для разработчика четкую последовательность шагов, выполнив которую он сможет смоделировать ошибочную ситуацию и выявить неисправность.

5) Весь разработанный функционал переносится на продуктивные системы SAP при помощи системы переносов и подтверждения.

### II. СИСТЕМА ПЕРЕНОСОВ В ПРОДУКТИВНУЮ СИСТЕМУ

Изменения в настройках и коде программ осуществляются в настройечном сервере, и далее переносятся на продуктив в виде так называемых запросов. Перенос осуществляется обязательно через сервер контроля качества. Запросы бывают 2-х видов: запросы настроек и запросы инструментальных средств. Статус у запроса бывает: изменяемо и деблокировано. Перенос запроса происходит следующим образом: при осуществлении изменений в настройках либо «с нуля» создается запрос; разработчик деблокирует запрос; запрос автоматически импортируется на тестовую систему, где проходит процедуру контроля качества; после утверждения запроса происходит перенос запроса на продуктив и актуализация изменений на продуктивной системе.

### III. ВЫВОДЫ

В данной статье нами были приведены основные принципы работы с техническим заданием, которые структурируют и упрощают работу разработчику, а также как происходит перенос разработки в продуктивную систему.

1. Урядов В. Н. Коллективная пассивная WDM сеть с независимым доступом к оптической среде передачи/ В. Н. Урядов, Д. В. Глущенко// Современные средства связи : материалы XIV Междунар. науч.-техн. конф., 29 сент.-1 окт. 2009 года, Минск, Респ. Беларусь. – Минск : ВГКС, 2009. – 23с.

*Бу Акль Глория Джалал*, студент кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, gloriabu1996@gmail.com.

*Шурпо Яна Владимировна*, студент кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, shurpoyana@mail.ru.

*Научный руководитель: Кузнецова Ольга Владимировна*, ассистент кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР.

# СВЕРТОЧНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ПРОФИЛИРОВАНИЯ

*Профиллирование – разумное ограничение предъявляемой посетителю информации с целью выделения более важного для него содержания. Задачей профиллирования является правильный отбор пар «пользователь – набор отображаемых данных» путем отсеивания неинтересной пользователю информации [1]. Решение этой задачи позволит потребителям услуг тратить меньше времени на просмотр и усвоение контента и больше на ее практическое применение.*

## ВВЕДЕНИЕ

Задача профиллирования пользователя представляет собой задачу классификации, т.е. определение к какому классу относится входной объект. Для решения поставленной задачи, решаем использовать сверточную нейронную сеть на основе кодирования слов с помощью семантической репрезентации.

### I. ВЕКТОРНАЯ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ СЛОВ

Для обучения нейронной сети необходимо, представить в векторной форме с помощью алгоритма Word2Vec все интересующие тематики для пользователя. А также самих пользователей объединить в группы, при наличии схожих тематик. Пример использования алгоритма на рис.1.

Негативным эффектом векторной репрезентации является быстрая деградация векторов при операциях над ними. Сложение векторов двух слов демонстрирует то общее, что есть между этими словами, при условии что слова действительно связаны в реальном мире, но попытка увеличить количество слагаемых очень быстро приводит к потере какого-либо практически ценного результата [2]. Сложить слова одной фразы ещё выполнимо, сложить слова нескольких фраз уже нет. Необходим иной подход.

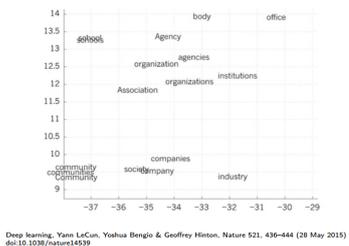


Рис. 1 – Пример работы алгоритма Word2Vec

### II. СЕМАНТИЧЕСКАЯ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ СЛОВ И ТЕКСТОВ

Из векторных репрезентаций слов создаётся семантический вектор смыслов слов. Для этого

проведем кластеризацию вектора наших слов. А затем для каждого слова вычисляется расстояние до центра кластера и отбрасываются значения менее 0. Полученные расстояния до центра и есть искомый семантический вектор. Каждый элемент данного вектора имеет свой смысл, задаваемый теми словами, что образуют соответствующий кластер. Сложение таких векторов деградирует намного медленнее сложения оригинальных репрезентаций слов.

Складывая семантические вектора отдельных слов, составляющих текст, получается семантический вектор всего текста. Так как каждому тексту поставлен в соответствие вектор в семантическом пространстве, возможно вычислить расстояние между любыми двумя текстами как косинусную меру между ними. Имея расстояние между текстами, можно провести классификацию в векторном пространстве текстов, а не отдельных слов. Это необходимо для фильтрации самих текстов согласно требуемым тематикам профиллирования.

### III. ВЫВОДЫ

Представленный алгоритм определения профиля пользователя, основан на семантической репрезентации текста с использованием сверточной нейронной сети, что является абсолютно новым методом классификации пользователей. Анализируя просмотренные пользователем данные, мы можем спрогнозировать и предложить пользователю наиболее интересную для него информацию благодаря правильному кодированию интересующих пользователя слов.

### Список литературы

1. Герман, О. В. Введение в теорию экспертных систем и обработку знаний / О. В. Герман // Минск, Дизайн-Про, 1995.
2. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский // Москва, Горячая Линия - Телеком, 2007.

*Ковалевский Александр Михайлович*, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, aliaksandr.kovalevsky@gmail.com.

*Научный руководитель: Гуринович Алевтина Борисовна*, кандидат физ.мат наук, доцент, gurinovich@bsuir.by.

## МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ

*Рассматривается обоснование применения методов кластерного анализа для распознавания объектов на изображениях. Рассмотрение методов выполнено на основе нейронных сетей.*

### ВВЕДЕНИЕ

Основная задача распознавания образов заключается в том, чтобы исходя из обучающей последовательности определить класс, к которому принадлежит описание некоторого объекта, подлежащего классификации или идентификации.

Кластерный анализ (самообучение, обучение без учителя, таксономия) применяется при автоматическом формировании перечня образов по обучающей выборке. Все объекты этой выборки предъявляются системе без указания, какому образу они принадлежат. [1]

### I. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

На основе разработанного метода выделения объектов на эндоскопических снимках предложено метод для решения задачи автоматизированной постановки диагноза «стеноз голосового отдела гортани».

### II. АНАЛИЗ ЗАДАЧИ

Была создана нейронная сеть, позволяющая определить границы гортани на снимках, имеющих шумы и искажения. Настроенная и обученная нейросеть позволяет получать информацию, необходимую для уточнения диагноза.

Для решения задачи автоматизированной постановки диагноза могут быть использованы методы кластерного анализа.

### III. КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ В РАСПОЗНАВАНИИ ОБРАЗОВ

Процедура разбиения множества образов на классы называется кластеризацией, а совокупность, отнесенных к отдельному классу образов – кластером. Результаты кластеризации зависят от выбранной метрики пространства признаков и применяемого метода кластеризации.

### IV. МЕТОДЫ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

В пороговом алгоритме кластеризации при добавлении образа в кластер характеристики

кластера пересчитываются, а результат кластеризации зависит от выбора первого центра кластера, способа вычисления расстояния и значения порога.

В методе цепной кластеризации вначале любому образу присваивается принадлежность к первому кластеру. К данному кластеру присоединяются все образы, принадлежность которых к какому-либо кластеру еще не установлена, и расстояние от которых до исходного образа меньше порога. Затем для каждого из присоединенных образов данная процедура повторяется. После того как к первому кластеру больше нельзя отнести ни одного образа, среди оставшихся в качестве исходного образа для второго кластера берется произвольный образ. Процедура повторяется до тех пор, пока не будут исчерпаны все образы.

В методе кластеризации слиянием вначале каждый образ считается отдельным кластером, далее вычисляется расстояние между всеми кластерами, т.е. формируется таблица расстояний, строки и столбцы которой – имеющиеся кластеры. На каждом шаге сливаются два самых близких кластера, после чего размер таблицы уменьшается и вычисляются новые расстояния между кластерами. Процесс прекращается при достижении заданного числа кластеров или когда расстояние между ближайшими кластерами больше заданного порога.

### V. ВЫВОДЫ

Элементы множества образов могут относиться к разным классам, причем иногда заранее неизвестно к какому классу относится каждый образ. Порой неизвестно и число классов, на которые можно разделить множество имеющихся образов. Методы кластерного анализа позволяют определить число классов и сам класс как множество образов, обладающих рядом близких значений признаков.

1. Фомин, Я. А. Распознавание образов: теория и применения / Я. А. Фомин // М.: ФАЗИС. – 2012. – С. 429.

*Кузнецова Ольга Владимировна*, ассистент кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, [ovkuznetsova@bsuir.by](mailto:ovkuznetsova@bsuir.by).

*Навроцкий Анатолий Александрович*, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, [navrotsky@bsuir.by](mailto:navrotsky@bsuir.by).

## ГЕНЕРАЦИЯ УРОВНЕЙ

*Процедурная генерация контента является одним из наиболее актуальных и активно развивающихся направлений исследований в сфере мультимедиа, в частности в индустрии видеоигр. Под процедурной генерацией контента (ПГК) понимают автоматическое и полуавтоматическое создание и динамическое изменение различных составляющих частей игр, в том числе игровых объектов и уровней, двумерной и трехмерной графики, эффектов, звуков, музыки, персонажей, сюжетов и др.*

### ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на высокую реиграбельность уровней, созданных с помощью ПГК, зачастую они становятся скучными со временем, т.к. контент генерируется с помощью случайных величин. Поэтому в своей магистерской работе я рассматриваю генерацию контента, которая будет учитывать действия игрока. Игрок должен постоянно испытывать чередующиеся простоту и сложность во время игры, иначе он либо будет скучать, либо слишком уставать.

Сам модуль будет состоять из двух частей: генератор уровней и генератор NPC (противников). Генератор уровней будет выстраивать подземелье с комнатами и коридорами, а генератор NPC в последствии будет располагать противников по созданным комнатам так, чтобы обеспечить игроку возможность как отдыхать, так и испытывать сложности при прохождении.

### I. ОСНОВНОЙ АЛГОРИТМ

Поскольку мы имеем дело с абстрактным понятием «сложность», то его необходимо каким-то образом преобразовать в число. Наилучший вариант – число от 0 до 1. Происходить это будет на этапе создания подземелья. Когда будет построен граф, узлами которого будут главные комнаты, каждому узлу будет поставлено в соответствие число сложности, на основе которых на месте узлов будут сгенерированы комнаты с противниками, а затем по графу будут построены коридоры.

Основной алгоритм построения графа следующий:

- случайным образом разместить необходимое число главных комнат;
- использовать сгенерированный набор комнат для создания связного графа с помощью триангуляции Делоне;
- полученный граф использовать для создания минимального остовного дерева. В качестве весов использовать расстояния между узлами [1].

*Наумик Владислав Игоревич*, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, vladislav.naumik@mail.ru.

*Научный руководитель: Сердюков Роман Евгениевич*, доцент кафедры вычислительных методов и программирования Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, serdyukov@gmail.com.

Теперь, когда у нас есть граф для будущего подземелья, можно присвоить вершинам оценку сложности:

- отобразить все вершины, которые имеют лишь одно связующее ребро;
- выбрать случайным образом одну из отображенных вершин в качестве стартовой (вход) и присвоить ей оценку 0;
- найти поочередно все возможные пути от стартовой вершины к остальным отображенным вершинам;
- для вершин каждого возможного пути рассчитать число сложности по следующей формуле:

$$C_i = C_{i-1} + \frac{1}{d}, i = 1, \dots, N \quad (1)$$

где  $i$  – оценка сложности  $i$ -ой вершины в пути,  $N$  – число вершин,  $d$  – константа, означающая число вершин, через которое оценка пойдет обратно на убыль (задаётся вручную): если  $i \bmod d = 0$ , то  $d = -d$ .

- для каждой вершины найти среднее арифметическое её оценок сложности по всем возможным путям;
- случайным образом выбрать вершину для выхода из подземелья и присвоить ей оценку 0.

### II. ВЫВОДЫ

Таким образом значения сложности не просто случайно назначаются каждой комнате, а высчитываются на основании вероятности зайти в ту или иную комнату, что делает эти значения достаточно объективными. Данную схему можно реализовать на различных игровых движках и языках программирования.

### Список литературы

1. Procedural Dungeon Generation Algorithm [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gamasutra.com>.

## СТОХАСТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОГОДЫ

*В настоящее время имеется тенденция по предъявлению всё более и более высоких требований к точности прогнозирования погодных условий, а также к определению поведения их изменений, и поэтому задача по выявлению, учёту и правильной обработке дополнительных факторов влияющих на создание более точных метеопрогнозов, является актуальной и крайне востребованной в различных направлениях экономической, производственной и других видах деятельности человека.*

### ВВЕДЕНИЕ

Составление прогноза погоды это сложная задача, в ходе решения которой, зачастую, приходится сталкиваться с вопросом выбора между ценой, временем и точностью получаемого результата. Целью данной работы является создание стохастической модели погоды (далее СМП), которая будет учитывать больше параметров чем существующие аналоги, но при этом время формирования прогнозов будет меньшим или сопоставимым со временем затрачиваемым имеющимися программными комплексами.

#### I. РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

При решении задач, связанных с моделированием погодных условий, одной из основных проблем, ограничивающих возможности калибровки и верификации модели и снижающих достоверность расчётов, является недостаток данных натурных наблюдений. В то же время для решения широкого круга прикладных задач, связанных с возможными изменениями рассматриваемых характеристик под действием климатических и антропогенных факторов, требуется оценка не только средних значений искомым величин, но и параметров функций их распределения. Средством решения такого рода задач могут служить стохастические модели.

В рамках моделирования решаются следующие задачи:

- оценка параметров СМП для наблюдаемых рядов метеорологических элементов (среднесуточная температура воздуха, суточные слои осадков и др.);
- имитационное моделирование рядов метеорологических элементов продолжительной длины;
- пересчёт суточных значений метеорологических элементов в среднемесячные значения;

*Струц Владимир Константинович*, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, vovastruts@mail.ru

*Научный руководитель: Муха Владимир Степанович*, профессор кафедры информационных технологий автоматизированных систем Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, доктор технических наук, профессор, mukha@bsuir.by.

- оценка параметров распределения годовых значений.

#### II. СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОГОДЫ

Для оценки возможных изменений параметров распределения погодных характеристик разработана стохастическая модель погоды. При моделировании применяется гипотеза о функционально-нормальном законе распределения метеорологических величин, которая позволяет использовать хорошо разработанный для нормального закона распределения корреляционный аппарат [1]. При разработке алгоритмов модели также использовалась гипотеза стационарности случайных процессов и однородности и изотропности случайных полей. Моделирование метеорологических элементов осуществляется для назначенных расчётных точек или для метеорологических станций. В случае несовпадения расчётных точек с метеостанциями параметры СМП интерполируются по данным соседних метеостанций в расчётные точки [2].

#### III. ВЫВОДЫ

Итогом моделирования, в данном случае, является набор кривых распределения годовых значений количественных характеристик погоды для изучаемой местности. Полученные результаты могут быть использованы для повышения качества принимаемых решений определяющих экономическую эффективность различных направлений промышленности.

#### *Список литературы*

1. Муха, В. С. Статистическое векторное прогнозирование количественных характеристик погоды / В. С. Муха – // Информационные системы и технологии (IST'2004). Материалы Международной конференции (Минск, 8 – 10 ноября 2004 г.). – Мн.: Академия управления при президенте РБ, 2004. – С. 195–200.
2. Муха, В. С. Анализ многомерных данных / В. С. Муха – Мн.: УП Технопринт, 2004. – 368 с.

## ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СПЛИТ-ТЕСТИРОВАНИЯ

*Для успешного продвижения ресурса необходимо проводить сплит-тестирование, исследовать полученные результаты, и самое главное понимать какой дизайн сайта дает большую отдачу, и увеличивать с его помощью конверсию.*

### ВВЕДЕНИЕ

Сплит-тестирование — метод маркетингового исследования, суть которого заключается в том, что контрольная группа элементов сравнивается с набором тестовых групп, в которых один или несколько показателей были изменены, для того, чтобы выяснить, какие из изменений улучшают целевой показатель. Разновидностью сплит-тестирования является многовариантное тестирование. В этом случае тестируются не два целостных варианта, а сразу несколько элементов продукта или составных частей исследуемого объекта в различных сочетаниях, при которых каждый тестируемый элемент может быть двух видов (А или В).

Метод часто используется в веб-дизайне, типичные применения — исследование влияния цветовой схемы, расположения и размера элементов интерфейса на конверсию сайта. В веб-дизайне часто тестируются две очень похожие веб-страницы (страница А и страница В), которые различаются лишь одним элементом или несколькими элементами (тогда метод называют А/В/п-тестированием).

### I. МЕХАНИЗМ ПРОВЕДЕНИЯ СПЛИТ-ТЕСТИРОВАНИЯ

Механизм метода достаточно прост — необходимо разделить всех посетителей ресурса на группы и направить на две разные страницы. Половине пользователей попадает на контрольную страницу А, а вторая — измененную страницу В.

Чтобы получить статически валидные результаты, необходимо исключить влияние частей сегментации друг на друга, то есть один пользователь должен принадлежать к одной аудитории. Сделать это можно, прописав сегментную метку в cookies браузера.

При этом важно учитывать все каналы трафика (социальный, поисковый, рекламный, email) и делать замеры в одно время. Желательно также снизить влияние внутренних факторов

— любых действий операторов call-центра, сервисной службы, модераторов ресурса, сотрудников редакции и т.д. Для этого широко используются специальные фильтры Google Analytics. Бывает затруднительно разделить число пользователей на равные части. Тогда стоит ориентироваться на относительные метрики количества просмотров страниц, CTR, среднего чека. На первом этапе можно тестировать небольшие сегменты, постепенно увеличивая их объем.

### II. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

Чтобы результаты сплит-теста были максимально точными, тестировать можно только одну переменную за раз. Например, если сравниваются две разные аудитории, нельзя одновременно тестировать два вида оптимизации показа, потому что трудно будет определить, какое именно изменение повлияло на результативность рекламы. Тесты продолжительностью менее 3 дней не позволяют собрать достаточно данных, чтобы точно определить победителя, а тестирование в течение более 14 дней нельзя назвать рациональным использованием бюджета: как правило, победитель определяется за 14 дней или быстрее. Результативность каждой группы объявлений измеряется с учетом цели кампании, а затем результаты фиксируются и сравниваются. Выигрывает группа объявлений с наилучшим результатом. Победившая группа объявлений определяется путем сравнения цены за результат для каждой группы объявлений. Группа объявлений с наименьшей ценой за результат, такой как цена за покупку на сайте, рассчитывается в системе атрибуции. Основываясь на полученных данных, моделируется использование каждой переменной десятки тысяч раз, чтобы определить, как часто победивший результат мог бы выиграть.

1. Матис Л. Сплит-тестирование - разработано для использования / Л. Матис // Издательство: Прагматик, 2011. – 344 с.
2. Кохави Р. Удивительная сила онлайн-экспериментов / Р. Кохави // Издательство: Гарвард Бизнес Ревью, 2017. – 74 с.

*Гороховик Станислав Владимирович, магистрант специальности "Системный анализ, управление и обработка информации stasgorokhovick@gmail.com.*

*Научный руководитель: Навроцкий Анатолий Александрович, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой Информационных Технологий Автоматизированных Систем БГУИР*

## БИЛЛИНГОВАЯ СИСТЕМА

Приводится понятие биллинговой системы и описывается ее назначение. Рассматриваются функционал и средства реализации разработанной биллинговой системы.

### ВВЕДЕНИЕ

Уровень проникновения мобильной связи в Беларуси постоянно растет и уже по состоянию на начало 2016 года находился на уровне 121%, тогда как число абонентов составляло 11,4 млн человек [1]. При таких темпах роста рынка телекоммуникаций учет абонентской базы и предоставляемых услуг становится невозможным без применения автоматизированных систем, поэтому одна из ключевых составляющих коммерческого успеха компании-провайдера – это хорошая биллинговая система.

#### I. НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛ БИЛЛИНГОВЫХ СИСТЕМ

Биллинговая система – это автоматизированная система, с помощью которой осуществляется учет предоставленных услуг и их тарификация. Биллинговая система обеспечивает автоматизацию следующих основных функций:

1. Регистрация и учет пользователей услуг.
2. Сбор, первичная обработка, контроль и ввод в базу данных исходной информации об оказанных услугах телекоммуникаций.
3. Тарификация и расчет стоимости оказанных услуг.
4. Регистрация, учет и контроль платежей.
5. Информационное обслуживание пользователей услуг (оповещение клиентов об имеющейся задолженности по оплате услуг, предоставление абонентам информации о проведенных расчетах).

Важной функцией биллинговой системы является тарификация. Под термином «тарификация» понимаются все операции, связанные с загрузкой, обработкой и передачей на последующее хранение сведений о вызовах; а сами сведения, зарегистрированные коммутатором при совершении вызова, называются учетными записями (в англоязычной литературе используется аббревиатура CDR, Call Detail Record). Функции обработки, подразумевают, в первую очередь, атрибутирование вызова – т.е. нахождение абонента, его совершившего, вычисление продолжи-

тельности вызова (в заданных единицах), нахождение его стоимости и «перенос» этой стоимости на абонента.

Реализация крупных биллинговых систем базируется, как правило, на двух- или трехуровневой архитектуре «клиент-сервер», с применением СУБД Oracle, которая считается наиболее надежной СУБД.

#### II. РАЗРАБОТКА БИЛЛИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

Для реализации системы использовался язык PHP, а в качестве СУБД была выбрана СУБД MySQL. Разработанная биллинговая система (<https://velcom-billing-system.000webhostapp.com>) обладает следующим функционалом:

1. Создание, редактирование и удаление тарифных планов.
2. Подбор тарифных планов исходя из заданных требований.
3. Учет абонентов и предоставляемых им услуг.
4. Автоматическое оповещение абонентов.
5. Управление услугами.

Последний пункт – управление услугами – включает в себя активацию услуг при наличии денежных средств на лицевом счете абонента и их блокировку при отрицательном балансе. Данная функция реализована с помощью создания cron-задач на хостинге. Cron-задача – это набор команд, которые выполняются по расписанию.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная система отвечает всем требованиям, предъявляемым к биллинговым системам, а именно: является безопасной, что достигается за счет авторизации и аутентификации, а также ограничения доступа к функциям системы; универсальной, так как ориентирована на различные услуги (телефония и интернет); удобной в использовании.

1. Телекоммуникационный сектор // Юнитер. – 2016. – Июль. – С. 1.

*Трофименкова Анна Александровна*, студент 4 курса факультета информационных технологий и управления БГУИР, [hanna.trafimenkava@netcracker.com](mailto:hanna.trafimenkava@netcracker.com).

*Научный руководитель: Хаджинова Наталья Владимировна*, старший преподаватель кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР.

# ПОСТРОЕНИЕ СХЕМЫ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА С ФУНКЦИЕЙ ТРУДНОГО БИТА

В работе представлено построение схемы криптографического обязательства на основе классической конструкции и криптографии на эллиптических кривых с целью получения схемы, обладающей рядом нестандартных свойств, таких как функция трудного бита и свойство извлекаемости. Необходимость наличия таких свойств возникает при использовании схемы обязательства при построении схем, основывающихся на NP языках и протоколов, требующих наличие симулятора.

## I. СХЕМА ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

**Схема Обязательства** – это криптографический примитив, который позволяет одной стороне интерактивного протокола закрепить себя за каким-то сообщением так, что в дальнейшем эта сторона не может изменить это сообщение [4]. Однако, обязательство в дальнейшем можно раскрыть, тем самым раскрыв исходное сообщение.

Схема Обязательства состоит из двух стадий: *Обязательство* и *Раскрытие*. Стадия *Обязательство* представлена алгоритмом  $E$ , вычисляющим обязательство, а стадия *Раскрытие* алгоритмом  $CheckE$ , позволяющим проверить соответствие обязательства его раскрытию:

1.  $E(m, r) \rightarrow c$ : принимает на вход сообщение  $m$  и секретную составляющую  $r$ . Результатом будет обязательство  $c$ , зависящее от  $m$  и  $r$ .
2.  $CheckE(c, m, r) \rightarrow \{1, 0\}$ : принимает на вход обязательство  $c$ , сообщение  $m$  и секретную составляющую  $r$ , возвращает 1, если  $E(m, r) = c$ , и 0 во всех остальных случаях.

Свойство, связывающее эти два алгоритма следующее: для всех пар  $(m, r)$ ,  $CheckE(E(m, r), m, r) = 1$ .

Схема Обязательства может обладать либо свойством идеального связывания, либо свойством идеального скрываетия:

1. **Свойство идеального связывания:** для любой пары  $(m, r)$  не существует такой пары  $(m', r')$ , что  $E(m', r') = E(m, r)$  и  $m \neq m'$ .
2. **Свойство идеального скрываетия:** для любой пары  $(m, m')$  существует такая пара  $(r, r')$ , что  $E(m, r) = E(m', r')$ .

Каждое свойство имеет аналогичное, но не с идеальным ограничением, а вычислительным.

1. **Свойство вычислительного связывания:** для любой пары  $(m, r)$  вычислительно трудно найти такую пару  $(m', r')$ , что  $E(m', r') = E(m, r)$  и  $m \neq m'$ .
2. **Свойство вычислительного скрываетия:** для любого  $c$  вычислительно трудно найти такую пару  $(m, r)$ , что  $E(m, r) = c$ .

Фраза “вычислительно трудно” означает, что любой алгоритм, решающий эту задачу, работает за время пропорциональное экспоненте относительно длины входных данных, или, говоря простым языком, даже при практически допу-

стимом объёме входных данных на решение этой задачи мощнейшим современным компьютерам придётся потратить не одну тысячу лет.

Как можно наблюдать из свойств идеального связывания и скрываетия, они противоречат друг другу и не могут присутствовать в одной Схеме Обязательства. Однако, существует варианты схем, обладающих вычислительным скрываетием и идеальным связыванием или идеальным скрываетием и вычислительным связыванием. Построение последнего варианта Схемы Обязательства приводится в данной работе.

## II. СХЕМА ОБЯЗАТЕЛЬСТВА. ПЕРВОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ

Для начального построения схемы обязательства используем классическую схему, основывающуюся на задаче дискретного логарифмирования [4].

Пусть даны  $g$  и  $h$  – элементы группы  $G_q$ .  $G_q$  – группа порядка  $q$  ( $q$  – простое число).  $g$  – генератор группы  $G_q$ , а  $h$  – случайный элемент группы.

Сторона, производящая обязательство относительно сообщения  $m \in \mathbb{Z}_q$ , выбирает  $r \in \mathbb{Z}_q$  случайным образом и вычисляет обязательство следующим образом:  $E(m, r) = g^m h^r$ . Такое обязательство может быть раскрыто в дальнейшем, раскрытием параметров  $m$  и  $r$ . Свойство идеального скрываетия обеспечивается тем, что, функция  $E'(r) = E(m, r)$  фиксированная для любого параметра  $m$  является инъективной.

## III. ТРУДНЫЙ БИТ СХЕМЫ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

**Трудный бит** – понятие, тесно связанное с односторонними функциями. Для односторонней функции  $f$  трудным битом называется такая функция  $h$ , что для произвольного  $x$ , зная только  $f(x)$ , вычислительно трудно найти  $h(x)$  [3]. В данной работе ставится задачей определить функцию трудного бита для Схемы Обязательства. Обозначив пару  $(m, r)$ , как  $x$  и дадим формальное определение. Трудным битом для Схемы Обязательства  $E$  назовём такую функцию  $h$ , что для произвольного  $x$ , зная только обязательство  $E(x)$ , вычислительно трудно найти  $h(x)$ . Интуитивно рассуждая, свойство идеального скрываетия схемы обязательства должно обес-

печивать трудновычислимость функции трудного бита. Используя схему Педерсена [4] в данной работе, мы построим схему обязательства, основывающуюся на односторонней функции, а именно на возведении в степень в конечном поле. Существуют исследования [3], приводящие доказательства наличия функции трудного бита для задачи дискретного логарифма над полем эллиптической кривой. Используя эти наработки, построим схему обязательства над полем эллиптической кривой. Это обеспечит существование функции трудного бита для этой схемы, что является одной из целей данной работы.

#### IV. СХЕМА ОБЯЗАТЕЛЬСТВА. ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ВЕРСИЯ

Для того, чтобы для схемы обязательства доказуемо присутствовала функция трудного бита, построим схему Педерсена на основе эллиптических кривых. Пусть имеется конечная группа  $F_p$  над эллиптической кривой. Пусть  $G$  – точка генератор группы. Случайным образом выберем точку на эллиптической кривой  $H \in F_p$ . Тогда сторона, производящая обязательство относительно сообщения  $m$ , случайным образом выбирает целое число  $r \in Z_p$  и вычисляет обязательство следующим образом:  $E_c(m, r) = mG + rH$ .

Такое обязательство в дальнейшем может быть раскрыто, если будут опубликованы параметры  $m$  и  $r$ . Схема реализует классическую схему Педерсена с единственным отличием в том, что в качестве группы используется группа точек эллиптической кривой.

Как указано в литературе [3], для подобной схемы трудным битом будет являться любой бит сообщения. Значит, обозначим функцию  $div$ , как функцию, изымающую самый младший разряд в двоичном представлении параметра  $m$ . То есть, будем подразумевать, что обозначив  $x = (m, r)$ ,  $div(x) = b$  тогда и только тогда, когда младший бит числа  $m$  в схеме обязательства равен  $b$ , где  $b \in \{0, 1\}$ .

#### V. СВОЙСТВО ИЗВЛЕКАЕМОСТИ СХЕМЫ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

В полученной схеме Обязательства в качестве односторонней функции используется функция умножения в поле точек эллиптической кривой. Для точек  $G$  и  $H$  нахождение такого числа  $k$ , что  $H = kG$  называют задачей дискретного логарифма на эллиптических кривых [3] и считается, что эта задача является вычисли-

тельно трудной. Как было показано в литературе [2], для того, чтобы односторонняя функция обладала свойствами извлекаемости, необходимо, чтобы для этой функции выполнялось свойство сложности вычисления задачи Диффи-Хеллмана или задачи Дискретного Логарифма. Следовательно, односторонняя функция, реализованная, как операция умножения в поле точек эллиптической кривой является извлекаемой. Это значит, что имея алгоритм работы стороны, вычисляющей эту одностороннюю функцию, вне зависимости от того, в каком виде представлен этот алгоритм (например обфусцированный код), можно извлечь использованную одностороннюю функцию. Таким образом сторона, обладающая доступом к алгоритму, производящему обязательство имеет возможность нарушить свойство идеального скрывания схемы обязательства. Это можно выгодно использовать при построении некоторых протоколов [5].

#### VI. РЕЗУЛЬТАТЫ

В работе продемонстрирован вариант построения Схемы Обязательства с функцией трудного бита. Используя за основу построения конструкции проблему вычисления логарифма в поле эллиптической кривой, получилось создать схему, обладающую помимо трудного бита также свойством извлекаемости, что позволяет использовать схему обязательства наравне с односторонними функциями в различных криптографических конструкциях. Например, такой примитив может использоваться при построении протоколов Нулевого Разглашения [5] или забывчивой передачи, если необходимо иметь свойство идеального скрывания данных принимающей стороны.

1. Boneh D. The decision diffie-hellman problem //International Algorithmic Number Theory Symposium. – Springer, Berlin, Heidelberg, 1998. – С. 48-63.
2. Dakdouk R. R. Theory and application of extractable functions. – Yale University, 2009.
3. Hankerson D., Menezes A. Elliptic curve discrete logarithm problem //Encyclopedia of Cryptography and Security. – Springer US, 2011. – С. 397-400.
4. Pedersen T. P. Non-interactive and information-theoretic secure verifiable secret sharing //Advances in Cryptology—CRYPTO'91. – Springer Berlin Heidelberg, 1991. – С. 129-140.
5. Захарченко К. В. Шифрование с обязательством и сбрасываемое доказательство с нулевым разглашением в два раунда. – 2016.

*Захарченко Константин Владимирович*, аспирант кафедры Информационных Технологий Автоматизированных Систем Белорусского Государственного Университета Информатики и Радиоэлектроники, cvzakharchenko@gmail.com.

# АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ОКИСНЫХ ПЛЕНОК В МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ

Рассматривается определение режимов диффузии на основании заданных параметров распределения примеси. Диффузия ведется из предварительно созданного с помощью ионной имплантации слоя с ограниченным содержанием примеси.

## ВВЕДЕНИЕ

Предлагается определить температуру разгонки мышьяка, предварительно внедренного с помощью ионной имплантации в кремний с электропроводностью р-типа и удельным сопротивлением 1 Ом·см, если распределение должно обладать глубиной залегания р-п-перехода  $x_j = 0,5$  мкм, поверхностной концентрацией  $C_0 = 1,5 \cdot 10^{20}$  см<sup>-3</sup>, а длительность процесса составляет 1 ч. Вычислить количество атомов мышьяка N, которое должно быть внедрено в кремний.

### I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМОВ ДИФфуЗИИ

С помощью рисунка 1 найдем, что  $C_B = 1,5 \cdot 10^{16}$  см<sup>-3</sup>.

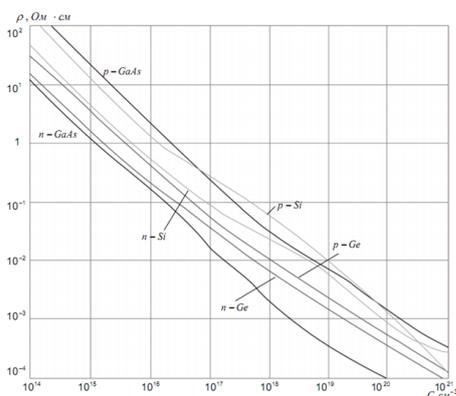


Рис. 1 – Зависимость удельного сопротивления Si, Ge и GaAs от концентрации примеси

Коэффициент диффузии [1] можно найти по формуле (1):

$$D = \frac{x_j^2}{4t \ln(C_0 \div C_B)} \quad (1)$$

Найдём коэффициент диффузии:

$$D = \frac{0,25 \cdot 10^{-8}}{4 \cdot 60 \cdot 2,3 \log[(1,5 \cdot 10^{20}) \div (1,5 \cdot 10^{16})]} =$$

Гомза Евгений Сергеевич, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, imodesten@gmail.com.

Научный руководитель: Родионов Юрий Анатольевич, заместитель директора по учебной работе инженерно-образовательного центра нанотехнологий ИЗО ВАК- БГУИР, кандидат технических наук, доцент, rodionov@bsuir.by.

$$= 1,9 \cdot 10^{-14} (\text{см}^2/\text{с})$$

Найденному коэффициенту диффузии мышьяка в кремнии соответствует температура 1070°C.

Количество атомов As, внедренных на единице площади, определим на основании выражения для поверхностной концентрации по формуле (2):

$$C_0 = \frac{N}{\sqrt{\pi D t}} \quad (2)$$

Найдём количество атомов As:

$$N = C_0 \sqrt{\pi D t} = 1,5 \cdot 10^{20} \times \sqrt{3,14 \cdot 1,9 \cdot 10^{-14} \cdot 1 \cdot 60 \cdot 60} = 2,2 \cdot 10^{15}$$

### II. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СИСТЕМЕ

Для реализации системы используется платформа .NET Framework, язык программирования C и база данных MS SQL. Разработанная система имеет трехуровневую архитектуру и может быть использована несколькими пользователями одновременно. Основное назначение системы выполнение сложных расчетов с большим количеством переменных. В качестве второстепенного модуля реализована возможность построения графиков для наглядной демонстрации зависимостей между различными показателями окисных пленок.

### III. ВЫВОДЫ

При выполнении оценки эффективности пленок приходится работать с большим количеством переменных и их значениями. Автоматизация выполнения расчетов позволит увеличить их точность, увеличить скорость их выполнения, а также избавиться от возможных ошибок.

1. Родионов, Ю. А. Химическая обработка в технологии ИМС / Ю. А. Родионов, В. П. Василевич // ИМС. – 2001. – С. 258.

# СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ НАРУШЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*В работе рассматриваются вопросы, необходимые для решения задачи распознавания нарушения дорожной разметки транспортным средством, а также возможные алгоритмы решения этой задачи.*

## ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в соответствии с мировой тенденцией во многих городах РБ разрабатываются и внедряются интеллектуальные транспортные системы, которые, помимо регулирования транспортных потоков и информирования участников движения о ситуациях на дорогах (пробках, авариях и т.п.), способны регистрировать нарушения правил дорожного движения в автоматическом режиме при помощи видеокамер. В настоящей статье рассматриваются вопросы, касающиеся разработки системы, распознающей нарушения ПДД в части нарушения дорожной разметки.

### I. ДЕКОМПОЗИЦИЯ СИСТЕМЫ

Для эффективной и качественной работы системы при проектировании важно правильно выполнить декомпозицию задачи на подзадачи.

Первым делом на видеоряде необходимо выделить границы проезжей части и отбросить всё остальное, чтобы в дальнейшем анализировать изображение меньшего размера и исключить ложные срабатывания системы на движение пешеходов по тротуару, велосипедистов по велосипедной дорожке. В свою очередь, на проезжей части нужно распознать элементы горизонтальной дорожной разметки и их тип. В качестве нарушения система должна фиксировать факты пересечения сплошной линии разметки, стоп-линии на запрещающий знак светофора, выезд на полосу для общественного транспорта.

Далее, на проезжей части требуется распознавать движущиеся объекты и их примерные границы. При пересечении этими объектами линий разметки необходимо распознать регистрационные номера транспортного средства и информировать управляющую систему о регистрации нарушения.

### II. РАСПОЗНАВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ В ВИДЕОРАДЕ

Обнаружение движения сводится к задаче определения оптического потока. Оптический поток — это изображение видимого движения

объектов, поверхностей или краев сцены, получаемое в результате перемещения наблюдателя (глаз или камеры) относительно сцены. В разрабатываемой системе выбран алгоритм Лукаса-Канаде, основанный на предположении, что в локальной окрестности каждого пикселя значение оптического потока одинаково; таким образом можно записать основное уравнение оптического потока для всех пикселей окрестности и решить полученную систему уравнений методом наименьших квадратов.

### III. РАСПОЗНАВАНИЕ РЕГИСТРАЦИОННЫХ НОМЕРОВ

Алгоритм распознавания регистрационного номера в общем случае можно разбить на следующие этапы:

предварительный поиск номера — обнаружение области в которой содержится номер; нормализация номера — определение точных границ номера, нормализация контраста; распознавание текста — чтение всего что нашлось в нормализованном изображении.

Конечно, в ситуации, когда номер линейно расположен и хорошо освещён, а у Вас в распоряжение отличный алгоритм распознавания текста, первые два этапа отпадут.

Для решения данной задачи была выбрана библиотека OpenCV, представляющая собой библиотеку алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения с открытым кодом.

### IV. ВЫВОДЫ

Предложен способ разбиения системы на подсистемы. Поставлены задачи распознавания движения и регистрационных номеров, а также выбраны методы и средства для решения этих задач.

### Список литературы

1. Lucas, B. D. An Iterative Image Registration Technique with an Application to Stereo Vision / B. D. Lucas, T. Kanade // Proceedings of Imaging Understanding Workshop. — 1981. — pp. 121-130.

*Зарожный Евгений Сергеевич*, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, zarozhnoff@bk.ru.

*Научный руководитель: Севернёв Александр Михайлович*, доцент кафедры информационных технологий автоматизированных систем, кандидат технических наук, доцент, severnev@bsuir.by.

# СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ РАБОТЫ С КЛИЕНТАМИ В ИТ-КОМПАНИИ

В данной работе предлагается создание системы поддержки работы с клиентами в ИТ-компаниях на базе CRM-системы.

## ВВЕДЕНИЕ

Для эффективного функционирования компании в условиях жёсткой конкуренции необходимо уделять внимание каждому клиенту. Идеи и методы ориентации деятельности компании на клиентов нашлись в концепции CRM. Главная задача CRM-систем – повышение эффективности бизнес-процессов, направленных на привлечение и удержание клиентов – в маркетинге, продажах, обслуживании – независимо от канала, через который происходит контакт с клиентом [1].

### I. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ С КЛИЕНТАМИ

Система управления взаимодействием с клиентами (англ. Customer Relationship Management System – CRM) – корпоративная информационная система, предназначенная для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процедур и последующего анализа результатов (рис.1).

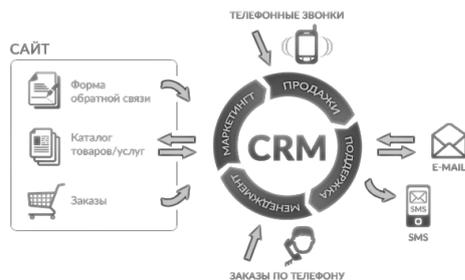


Рис. 1 – Работа CRM-системы

Программные средства CRM представляют собой специализированные системы, разработанные для автоматизации бизнес-процессов, процедур и операций, которые реализованы в виде CRM-стратегии компании. Благодаря применению автоматизированной централизованной обработки данных появляется возможность эффективно и с минимальным участием сотрудни-

ков учитывать индивидуальные потребности заказчиков, а за счёт оперативности обработки – осуществлять раннее выявление рисков и потенциальных возможностей.

### II. СИСТЕМА SUGARCRM

В ходе работы была проведена классификация и сравнительный анализ CRM-систем, представленных на рынке. Были определены основные факторы и проблемы, присутствующие в анализируемых системах. По совокупности преимуществ для создания системы поддержки работы с клиентами в ИТ-компаниях была выбрана система SugarCRM.

SugarCRM – коммерческая CRM-система с открытыми исходными кодами, разработанная и распространяемая одноименной компанией. Основными функциями системы SugarCRM являются: управление информацией о клиентах; обмен информацией о клиентах с коллегами; составление информационных отчетов по клиентам.

У этого программного обеспечения очень удобный интерфейс, позволяющий интегрироваться с Microsoft Outlook и Word. Настраиваемая информационная панель предоставляет информацию о результатах деятельности в режиме реального времени. Основное достоинство системы SugarCRM – её доступность, поэтому SugarCRM – отличное решение для компаний с ограниченным бюджетом. Благодаря открытому исходному коду SugarCRM позволяет настраивать, интегрировать и расширять CRM-приложения [2].

### III. ВЫВОДЫ

Данная система будет хорошим помощником в сфере электронной коммерции и позволит проанализировать эффективность внедрения CRM-систем.

#### Список литературы

1. Деше, Д. CRM-навигатор / Д. Деше // Издательство Алексея Капусты – 2006. – №2. – С. 8–14.
2. SugarCRM [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа <http://blog.diera.ru/2010/05/05/sugar-crm/>.

*Кухлевская Виктория Сергеевна*, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем УО «БГУИР», nika10by@gmail.com.

*Научный руководитель: Севернёв Александр Михайлович*, доцент кафедры информационных технологий автоматизированных систем УО «БГУИР», кандидат технических наук, доцент, severnev@bsuir.by.

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТОРГОВЫМИ СТРАТЕГИЯМИ НА ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ

*Рассматриваются существующие модели финансового рынка. Выявляются их недостатки и приводятся варианты их доработки.*

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в РБ активно развивается финансовый рынок, включающий фондовый, денежный, валютный и другие рынки. В связи с этим разработка средств поддержки участников финансового рынка является весьма актуальной задачей. Для построения системы управления торговыми стратегиями на финансовом рынке необходимо проанализировать существующие модели финансового рынка.

#### I. Пятиволновая модель Элиота

Автор модели Элиот увидел явно выраженную структуру в диаграммах зависимостей цен от времени (бар-диаграммах). По его мнению, любая бар-диаграмма состоит из 5-волновых элементов: три импульсные волны и две коррекционные волны. Каждая импульсная волна также имеет 5-волновую структуру. Коррекционные волны имеют более сложную структуру, которая также определена Элиотом. Выделенная структура является самоподобной (фрактальной). Модель Элиота является серьезным шагом на пути понимания структуры рынка, однако она не является ни объективной, ни замкнутой. На одной бар-диаграмме можно с равным основанием выделить разную структуру волн; задача продолжения бар-диаграммы часто предполагает такое большое количество вариантов, что практически невозможно сделать объективный выбор. Основная проблема при использовании модели Элиота состоит в том, что нет объективных правил, определяющих уровень вложенности и момент окончания текущей волны.

#### II. Фрактальная модель Вильямса

В отличие от Элиота Вильямс сконцентрировался на выделении волн любого уровня, а не их подсчета. Для этого он ввел понятие фрактала — особой фигуры на бар-диаграмме. Фракталом вверх является любой бар на бар-диаграмме, который находится выше как минимум двух баров справа и слева от него. Аналогично, фракталом вниз является любой бар, который находится ниже как минимум двух баров справа и слева от него. Верхнее значение последнего фрак-

тала вверх и нижнее значение последнего фрактала вниз определяют пороговые (фрактальные) уровни, преодоление которых ценами определяет начало новой волны. В нашей терминологии открытие кванта вверх в модели Вильямса происходит при пересечении ценой верхнего фрактального уровня. Для определения момента закрытия кванта используются эмпирически подобранные скользящие средние, изображаемые на бар-диаграммы в виде непрерывной линии. Закрытие кванта вверх происходит, если бар закрылся ниже линии, закрытие кванта вниз происходит, если бар закрылся выше линии. После открытия кванта по описанному выше фрактальному условию (сигналу) Вильямс предполагает открытие дополнительных квантов по ряду других сигналов. Недостатком модели Вильямса является наличие субъективизма: модель нужно «вовремя» включать и выключать, а также ее незамкнутость — некоторые ситуации, возможные на рынке, ею не учитываются, что не позволяет реализовать эту модель в виде автоматизированной торговой системы.

#### III. Выводы

Обе модели показали обнадеживающие результаты, однако их эффективность (в смысле доходности) оказалась недостаточной для использования в автоматизированных торговых системах.

Модель на базе фрактального сигнала Вильямса базируется на перспективной основе (фрактальность рынка) и оставляет больше возможностей для доработок. Новая модель будет построена путем доработки фрактальной модели Вильямса в части устранения субъективности, неоднозначностей, обеспечения требования замкнутости. В частности, пересмотрен алгоритм закрытия квантов, рассмотрены новые типы квантов (например, кванты с индексами), определены алгоритмы открытия-закрытия квантов.

#### Список литературы

1. Сунцов, А.М. Проблемы построения автоматизированных торговых систем для автоматической торговли на финансовых рынках / . – 2016.

*Комар Дмитрий Викторович, магистрант кафедры автоматизированных систем обработки информации БГУИР, vireah@gmail.com.*

*Научный руководитель: Севернёв Александр Михайлович, доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации БГУИР, доцент, severnev@bsuir.by.*

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

*Наиболее продвинутые на сегодня методы построения систем управления интеллектуальными устройствами основаны на использовании строгих математических моделей объектов. Однако, для подавляющего большинства как искусственных, так и естественных объектов управления, которыми необходимо управлять, построение точных математических моделей практически невозможно ввиду их плохой формализуемости. Управление такими объектами возможно только с использованием адаптивных принципов. В случае плохой формализуемости объектов управления особый интерес вызывают системы, построенные на новых, интеллектуальных принципах. Одно из таких направлений искусственного интеллекта - это нечеткая логика.*

Рассматривается реализация автоматизированной системы управления интеллектуальным устройством на основе нечеткой логики. Целью проекта является разработка метода и программного средства управления транспортным объектом.

Обработка нечеткой информации и нечеткий вывод давно применяются в различных интеллектуальных системах, однако наиболее широкое распространение нечеткие системы получили в области управления. Общая схема обработки нечеткой информации выглядит следующим образом. Точные исходные данные с датчиков, контролирующего управляющий процесс, переводятся в значения лингвистических переменных в специальном блоке, получившем название “фазификатор”. Далее реализуются процедуры нечеткого вывода на множестве продукционных правил, составляющих базу знаний системы управления, в результате чего формируются выходные лингвистические значения, которые переводятся в точные значения результатов вычислений. На выходе последнего формируются управляющие воздействия, подаваемые на исполнительные механизмы. Эта схема лежит в основе нечеткого контроллера, используемого в интеллектуальных системах обработки неопределенной информации, в частности, в “интеллектуальных” системах управления.

Одним из серьезных недостатков нечетких систем управления является невозможность предсказания поведения системы на несколько шагов вперед, так как существующий математи-

ческий аппарат нечеткой логики позволяет строить правила управления, связывающие лишь текущее состояние объекта с желаемым при помощи управляющего воздействия, которое необходимо предпринять в текущей ситуации.

Применение нечеткой логики для управления системой является важной прикладной задачей. Особенно, когда речь идет о беспилотных транспортных средствах, способных принимать решения в изменяющихся ситуациях. В работе рассматривается проблема управления транспортным средством на основе показателей скорости и расстояния до остановки, с применением правил нечеткой логики. Разрабатывается и моделируется метод и программное средство, проводится анализ эффективности и обоснования выбранного метода.

Разработка целой автоматизированной системы – достаточно сложный и трудоёмкий процесс, требующий решения сложных задач. Для разработки программного средства используются программные продукты, которые разрабатываются разными ИТ-компаниями. Конкретно для нашего проекта мы будем рассматривать библиотеки для различных языков программирования (C++, Python, JavaScript), созданные для работы с нечеткой логикой.

### *Список литературы*

1. О.В.Герман, “Неклассические логические исчисления”, М. 2012, 124 с.
2. F. Martin McNeill. Fuzzy logic. A practical approach, Morgan Kaufmann Pub; Pap/Dskt edition (August 1, 1994).

*Сысоев Владислав Валерьевич*, магистрант кафедры ИТАС Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, vladsysoev@gmail.com.

*Научный руководитель: Герман Олег Витольдович*, кандидат технических наук, доцент кафедры ИТАС Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.

## ОНЛАЙН СИСТЕМА ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ

*В данной статье рассматриваются основные функции и достоинства онлайн тестирования, причины и результаты реализации программного обеспечения для повышения эффективности и оптимизации учебных процессов в различных сферах жизнедеятельности.*

### ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях жизни одним из важных факторов успешного перехода всего человечества от постиндустриального к информационному обществу является эффективное функционирование систем обучения и их усовершенствования. Усовершенствование учебного процесса должно осуществляться по различным критериям. Одной из важнейших составляющих модернизации учебного процесса является разработка объективных методик контроля знаний и оценки качества обучения.

#### I. ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ

- Управляет процессом усвоения знаний. Контроль дает возможность увидеть ошибки, оценить результаты обучения, осуществить коррекцию знаний, умений и навыков;
- Воспитывает познавательную мотивацию и стимулирует творческую деятельность. Правильно организованная система контроля позволяет пробудить чувство ответственности за результаты обучения (получение более высокой оценки), способствует стремлению к целенаправленной работе по исправлению ошибок;
- Является средством обучения и развития.

#### II. ДОСТОИНСТВА ОНЛАЙН-ТЕСТИРОВАНИЯ

В данной работе была реализована онлайн система тестирования знаний. Причиной выбора данной реализации послужили следующие преимущества: Онлайн-тестирование экономит время - сейчас можно создать целую базу вопросов и сохранить их, чтобы использовать в дальнейшем. Не нужно писать отдельный тест для каждого курса — можно создать экзамен просто выбирая вопросы из уже созданной базы или воспользоваться шаблоном, который будет легко изменить для каждого нового курса. Кроме того очень полезной оказывается автоматическая система подсчета баллов. Многие системы позволяют выбирать дизайн для своих тестов, а также автоматически формируют именные сертификаты по результатам сданного экзамена.

Онлайн-тесты эффективны и надежны - надежность тестов становится особенно актуаль-

ной для онлайн-курсов. Чтобы оценка каждого обучаемого была объективной, очень важно предотвратить возможность списывания. И именно с помощью программ для онлайн-тестирования можно использовать методы, которые не дадут делиться ответами. Также можно создавать множество версий одного и того же теста, меняя порядок вопросов и вариантов ответов.

### III. РЕАЛИЗАЦИЯ

Система тестирования реализована на языке C# под платформу ASP.NET, в качестве базы данных используется MS SQL. Система тестирования включает в себя административную часть и клиентскую. Административная часть осуществляет управление страницами приложения, создание тестов, учет дисциплин, по которым предполагается тестирование, управление пользователями и др. Система управления страницами позволяет создавать статические страницы практически с любым содержанием: текстом, картинками, таблицами и т.д. Вместо классической работы с БД используется коммерческий ORM, который позволяет избежать стандартный SQL инструкций и придает гибкость работе с разными версиями SQL Server. Клиентская часть приложения выполняет регистрацию обучаемых, их тестирование, позволяет следить за статистикой своего тестирования, редактировать свои данные. Также система предоставляет студентам возможность работать в режиме само-тестирования.

Таким образом реализованная система онлайн-тестирования обладает всеми ниже перечисленными преимуществами: применение современных методов оценки знаний; оперативность обработки результатов тестирования; возможность реализации обучающей функции; индивидуализация процесса усвоения знаний учащимися; освобождение преподавателя от выполнения рутинных работ.

1. Википедия –свободная энциклопедия [Электронный ресурс] / Джимми Уэ́лс – Wikimedia Foundation Inc. – Тампа, штат Флорида, США 2001. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>, свободный.

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, dmitriy.ignatenko.96@mail.ru, karmazet@mail.ru, trofimovich\_a\_f@tut.by

# ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОИСКА РЕШЕНИЙ ДЛЯ СОТРУДНИКОВ ОТДЕЛА КАДРОВ

*Рассматриваются возможности автоматизации процесса принятия решений на примере системы администрирования резюме сотрудников.*

В настоящее время, в мире непрерывного потока информации, все большую актуальность приобретают процессы автоматизации работ рутинного характера и работ, трудно поддающихся формализации. В связи с этим разрабатываются системы, призванные решить возникающие проблемы.

Однако не все процессы можно формализовать и автоматизировать. Как итог, разрабатываются системы администрирования, взаимодействующие с пользователями по средствам определённых команд, или программные модули для решения части задач.

## I. ПОДБОР ВОЗМОЖНЫХ РЕШЕНИЙ

Учёт кадров, составление отчётов, ведение бухгалтерии и множество других подобных функций зачастую могут быть возложены на автоматизированные системы и практически полностью избавляются от человеческого вмешательства. Для принятия решений на основании меняющихся и временами субъективных критериев всё же требуется вмешательство человека.

Но, не смотря на вариативность такой задачи, как например подбор необходимых специалистов, она может быть гораздо ускорена и упрощена с использованием методов принятия решений. Данный функционал может быть интегрирован в уже используемые на предприятиях системы учёта кадров при помощи дополнительного программного модуля без необходимости внесения больших изменений в структуру основной системы. Так же возможна реализация в виде отдельной прикладной программы.

На основании используемой системы было принято решение создания отдельного программного модуля помощи принятия решений, чтобы сократить количество изменений в используемой среде. В связи с ориентацией системы на легковесность и расширяемость использовался набор библиотек Node.js языка программирования JavaScript.

## II. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА ПОДБОРА РЕШЕНИЙ

Разрабатываемый модуль на основании имеющихся таблиц кандидатов, таблиц навыков

и таблиц связи навыков друг с другом будет выводить отсортированный по релевантности список наиболее подходящих кандидатов на новые должности. Окончательное решение о приёме специалистов будет принимать сотрудник, но система, на основании имеющихся весов каждого навыка, указанного в поисковом запросе, и его степени владения будет весьма точно подбирать тех кандидатов, кто более всего соответствует критериям.

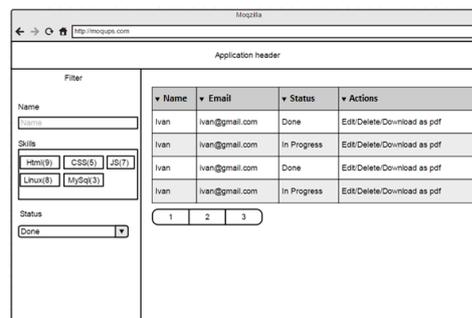


Рис. 1 – Модель интерфейса с результатами поиска

В процессе реализации были выделены следующие этапы алгоритма:

1. Поступление на вход функции поиска списка навыков с весами
2. Изменение силы связей между навыками, введенными в поисковый запрос
3. Вызов функций дополнительной фильтрации данных
4. Циклический обход данных с применением методов принятия решений для пересчёта весов результирующего списка
5. Вывод отсортированного списка

Применение методов принятия решений позволит ускорить работу сотрудников отдела кадров при поиске новых специалистов и перераспределении имеющихся по новым проектам.

1. Node.JS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nodejs.org/>.

*Ярощик Денис Русланович, магистрант, ИТАС, гр.7М1921.*

*Научный руководитель: Свито Игорь Леонтьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры теоретических основ электротехники.*

# GENETIC ALGORITHM

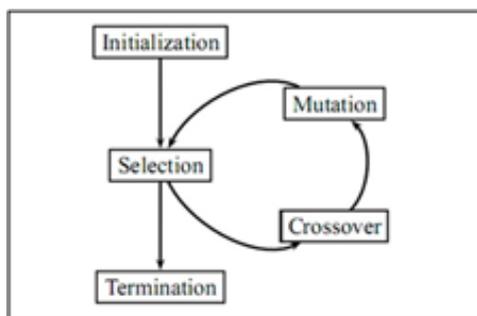
## INTRODUCTION

It's an optimization technique used to solve nonlinear or nondifferentiable optimization problems, they use concepts from evolutionary biology to search for a global minimum to an optimization problem, Start with an initial generation of candidate solutions that are tested against the objective function. Subsequent generations evolve from the first through selection, crossover and mutation. We then generate subsequent generations of points from the first generation through selection crossover and mutation.

### I. HOW EVOLUTION WORKS (BINARY CASE)

- 1-Selection Retain the preforming bit strings from one generation to the next.
- Favour these for production
- Parent1 = [1 0 1 0 0 1 1 0 0 0]
- Parent2 = [1 0 0 1 0 0 1 0 1 0]
- 2-Crossover Parent1 = [1 0 1 0 0 1 1 0 0 0]
- Parent2 = [1 0 0 1 0 0 1 0 1 0]
- Child = [1 0 1 1 0 0 1 0 1 0]
- 3-Mutation Parent = [1 0 1 0 0 1 1 0 0 0]
- Child = [0 1 0 1 0 1 0 0 0 1]

This is a binary problem where the variables in the optimization problem can either take on a value of 0 or 1.



The selection means to retain the best performing parent from one generation to the next, so if we have parent1 and parent2 from the previous generation, through selection those make it through to the next generation just because they performed well in the previous generation.

Because they performed well they might also be used for crossover and in crossover what we do is select common similarities between the different

parent variables and keep those the same to create children variables that will be in the next generation.

The last thing that happens is what is known as mutation where we take parent and mutate certain variables to take on random values and we create a child based of the mutation, mutation allows genetic algorithms to avoid falling into local minima and it helps to explore the solution space well. Let's see how this works on an optimization problem to find the phrase "BSUIR" using programming language python.

[Generation Number] score=(max fitness, average fitness, min fitness): 'char' [Generation 1] score=(-102, -364, -696): '[.HQe'

This is the first generations from my genetic algorithm, the first step that the genetic algorithm does is it evaluate all these characters and determines the fitness function for each on of them, the next thing it will select a few good solutions as the parent to continue to the next generation and use them to create subsequent generation, it keeps generating until the algorithm converges.

The algorithm can converge through a variety of convergence criteria, in this example I used a fixed number of generations(60gen).

A fitness function is a particular type of objective function that is used to summarise, as a single quantity used to characterize the performance of a device, system or method, relative to its alternatives, how close a given design solution is to achieving the set aims. Fitness functions are used in genetic programming and genetic algorithms to guide simulations towards optimal design solutions. Let's see how the program works:

```

Select C:\WINDOWS\py.exe
Generation 22 | score=C 23 -32 -43 | 'SRRH'
Generation 23 | score=C -22 -30 -43 | 'RLLDQ'
Generation 24 | score=C -28 -29 -39 | 'RRRI'
Generation 25 | score=C -18 -27 -39 | 'LRRH'
Generation 26 | score=C -18 -27 -39 | 'SRRQ'
Generation 27 | score=C -19 -24 -34 | 'E SRRH'
Generation 28 | score=C -14 -22 -33 | 'LRRH'
Generation 29 | score=C -13 -21 -33 | 'SRRQ'
Generation 30 | score=C -12 -19 -27 | 'BSRHH'
Generation 31 | score=C -12 -18 -28 | 'E SRRQ'
Generation 32 | score=C -11 -16 -27 | 'GRRRR'
Generation 33 | score=C -9 -14 -23 | 'QRRR'
Generation 34 | score=C -7 -14 -22 | 'BSRRH'
Generation 35 | score=C -7 -13 -20 | 'BSRRH'
Generation 36 | score=C -5 -12 -20 | 'LRRH'
Generation 37 | score=C -4 -11 -20 | 'QRRR'
Generation 38 | score=C -3 -10 -20 | 'QRRR'
Generation 39 | score=C -3 -9 -17 | 'QRRR'
Generation 40 | score=C -3 -8 -15 | 'QRRR'
Generation 41 | score=C -2 -7 -15 | 'BSRRH'
Generation 42 | score=C -2 -6 -14 | 'BSRRH'
Generation 43 | score=C 0 -5 -13 | 'BSRR'
Generation 44 | score=C 0 -4 -12 | 'BSRR'
Generation 45 | score=C 0 -3 -10 | 'BSRR'
Generation 46 | score=C 0 -3 -10 | 'BSRR'
Generation 47 | score=C 0 -2 -10 | 'BSRR'
Generation 48 | score=C 0 -2 -10 | 'BSRR'
Generation 49 | score=C 0 -2 -10 | 'BSRR'
Generation 50 | score=C 0 -2 -10 | 'BSRR'
  
```

As we can see the algorithm converges at the 44th generation and it's the solution of this problem.

Джорж Ихаб Альромхинч, студент гр.420611 ФИТИУ БГУИР, georgealromhen93@gmail.com.  
 Научный руководитель: Шилин Леонид Юрьевичч, декан факультета ИТИУ БГУИР.



# Секция "Вычислительные методы и программирование"

Председатель: канд. тех. наук, доцент Кукин Д.П.  
Члены жюри: д-р физ.-мат. наук, проф. Аксенчик А.В.  
д-р физ.-мат. наук, проф. Колосов С.В.  
канд. тех. наук, доцент Волковец А.И.  
Секретарь ст. преп. Шестаков В.П.

# ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ. OCULUS RIFT И TESLASUIT

*Исследуются функции и принципы работы основных устройств для погружения в виртуальную реальность. Описываются сферы применения, в частности, игровая индустрия.*

## ВВЕДЕНИЕ

Сейчас виртуальная реальность - это стремительно развивающаяся технология, которая способствует глобальным переменам в жизни человечества. Специалисты ставят своей главной задачей захватить основные пять чувств человека, к чему они успешно подбираются. Уже в данный момент на высоком уровне развиты устройства, обманывающие слух и зрение, а teslasuit может заставить вас почувствовать себя в самом сердце виртуального мира. Также активно ведутся разработки в областях обоняния и вкуса.

## I. TESLASUIT

### 1. Тактильная система отклика

Принцип работы тактильной системы основан на передаче импульсов различной амплитуды, частоты и силы тока на электрод. Костюм совмещает 2 системы электростимуляции.

-Электрическая стимуляция мышц

-Нервная стимуляция

### 2. Система контроля движений

Представляет собой процесс цифровой записи движений людей или объектов. При этом действия человека фиксируются и это используется для создания цифровой 3D модели. Движения сканируются каждую секунду и транслируются в цифровое пространство. В результате персонаж воспроизводит движения человека в реальном времени.

### 3. Температурный контроль

Система климат-контроля имитирует положительные и отрицательные температуры, изменяя напряжение и полярность тока.

### 4. Биометрическая система

Набор датчиков, которые позволяют осуществлять мониторинг в режиме реального времени. После этого данные могут быть проанализированы и переданы.

## II. OCULUS RIFT

Шлем полностью загораживает вам обзор реального мира и вы будете лицезреть в полной мере полноценный, цифровой, виртуальный мир стоя на одном месте. Rift использует стереоскопический трехмерный дисплей с высоким разрешением, широкое поле зрения 110 градусов и минимальную задержку при погружении человека в виртуальный мир.

## III. СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Технология виртуальной реальности находит широкое применение в нашем мире. Самыми популярными областями являются: архитектура и градостроительство, промышленность и добыча полезных ископаемых, эксплуатация и обучение персонала, образование, медицина. Часто используется в игровой индустрии для ощущения реального игрового мира вокруг. А в психологии применяется для избавления от фобий.

## IV. ВЫВОДЫ

Таким образом, технология виртуальной реальности достигла высоких результатов во всех сферах своего применения. Сложнейшие устройства позволяют нам очутиться там, где мы пожелаем, обманывая наши органы чувств посредством передовых разработок. Однако, это далеко не конец, впереди еще очень много открытий и препятствий, с которыми предстоит иметь дело.

1. <https://teslasuit.io/>

*Научный руководитель: Рак Татьяна Александровна, ассистент кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, tatianarak@bsuir.by.*

# ОБРАБОТКА И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЗВУКА НА БАЗЕ ARDUINO

В статье описывается процесс создания прибора для светомузыки посредством использования адресных светодиодов и микроконтроллера, который обеспечивает обработку звукового сигнала

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире широкое применение нашли микроконтроллеры различных типов. Они широко применяются и в повседневной жизни. В данной статье описывается прибор, реализованный на платформе Arduino nano и линейке соединённых адресных светодиодов на чипах WS2812B. Микроконтроллер позволяет в сочетании с музыкальным рядом управлять светодиодами, задавая им частоту, яркость свечения и, тем самым, обеспечивая эффект светомузыки.

## I. АППАРАТНАЯ ЧАСТЬ

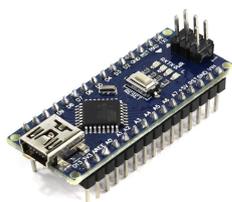


Рис. 1 – Плата Arduino nano

Платформа Arduino nano (рис. 1) является одним из самых компактных и бюджетных вариантов в линейке плат Arduino. На ней расположены цифровые и аналоговые пины для приёма/отправки сигнала, пины питания, сам микроконтроллер и USB-гнездо для загрузки прошивки. В качестве светодиодов используются адресные светодиоды WS2812B (рис. 2). Внутри каждого диода находится микросхема, которая принимает информационный сигнал и управляет цветом и яркостью свечения. Физически в WS2812B имеется три излучающих светодиода (красный, синий и зеленый).

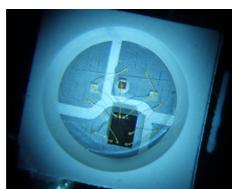


Рис. 2 – Светодиод WS2812B

На WS2812B имеется 4 контакта: контакт питания, земля, информационный вход и выход. Лента, состоящая из светодиодов, работает следующим образом: после подачи информационного сигнала первый светодиод принимает 3 бай-

та данных, а затем пропускает остальной информационный сигнал на другие диоды. Это позволяет управлять любым из светодиодов вне зависимости от его положения в линейке. На Arduino подаётся аудио-сигнал, далее данный аналоговый сигнал обрабатывается микроконтроллером и через цифровой вывод передается светодиодам. При помощи тактовой кнопки можно изменять режимы светомузыки.

## II. ПРОГРАММНАЯ ЧАСТЬ

Для написания программного кода был использован язык C/C++. Он прост в освоении, и на данный момент это один из самых удобных языков для программирования устройств на микроконтроллерах. Для описания математической модели устройства светомузыки использовалось преобразование Хартли. Суть математической модели состоит в том, что после преобразования сигнала в спектр частот находится максимальное значение амплитуды в трёх диапазонах (низкие, средние и высокие частоты), определяется значение «средней громкости», и если текущий сигнал больше среднего умноженного на коэффициент – включаются соответствующие светодиоды.

## III. ВЫВОДЫ

Таким образом, на базе Arduino можно создавать различные приборы и устройства. В том числе, светомузыку. А, благодаря своей доступности, данные платформы хорошо подойдут для людей, которые только начинают своё знакомство с микроконтроллерами и программированием.

1. alexgyver.ru/
2. www.getchip.net/posts/119-umnye-svetodiody-ws2812b-neopixels/
3. ru.wikipedia.org/wiki/Arduino
4. arduino.ru/Reference

Гродо Дмитрий Сергеевич, студент 2 курса Факультета компьютерного проектирования БГУИР, dimgro123@gmail.com.

Воскобойников Александр Дмитриевич, студент 2 курса Факультета компьютерного проектирования БГУИР, sanekvstut@gmail.com.

Научный руководитель: Зайцева Ирина Евгеньевна, ассистент кафедры Вычислительных методов и программирования БГУИР, irina\_zaitseva@list.ru.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИГРА «КОТЁНОК ЗВУКОВКИН»

*Рассматриваются актуальность, цель, новизна и инновационность образовательной игры «Котёнок Звуковкин».*

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время речевые расстройства усложнились повсеместным нарушением саморегуляции у детей, и, как следствие, их неспособностью удерживать, автоматизировать и самостоятельно вводить в речь уже поставленные звуки. Уже первый этап постановки звука затрудняется из-за низкой способности ребенка концентрироваться, понимать и выполнять словесную инструкцию. Данный проект объединяет в себе разнообразные творческие задания и упражнения по закреплению правильного произношения. Использование данного проекта для закреплении поставленных звуков и введение их в речь позволяет сделать этот процесс более быстрым, а также повысить интерес детей к логопедическим занятиям.

### I. ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Целью данной работы является разработка игры для автоматизации звуков, учитывающей индивидуальные особенности каждого ребенка, а также ускоряющей процесс преодоления речевых нарушений, повышающей мотивацию детей к преодолению дефектов речи.

### II. НОВИЗНА И ИННОВАЦИОННОСТЬ

Использование в коррекционной работе компьютерных игр и приложений поддерживает у детей с различной речевой патологией познавательную активность и повышает эффективность логопедической работы в целом.

Подобные проекты позволяют работать с любыми речевыми единицами от звука до текста, решать разнообразные задачи, внести игровые моменты в процесс коррекции речевых нарушений, многократно дублировать необходимый тип упражнений и речевой материал, использовать различный стимульный материал (картинки, буквы, слоги, слова, предложения, звучащую речь), работать на разных уровнях сложности в зависимости от возможностей воспитанника,

одновременно осуществляя коррекцию восприятия, внимания, памяти, мышления.

### III. ВЫВОД

Из опыта работы замечено, что автоматизация звука довольно сложный, малоинтересный и настолько же нужный этап коррекции звукопроизношения. С целью повешения интереса детей к занятиям, а также эффективности работы и получения более быстрого результата, я отдаю предпочтение инновационным средствам и приемам автоматизации звуков у детей дошкольного возраста, так как они содержат в себе элементы игры. Тем самым дети охотнее включаются в процесс коррекции звукопроизношения. Ведь игра – это основной вид деятельности дошкольников. Играя, ребенок может приобретать новые знания, умения, навыки, развивать способности, подчас не догадываясь об этом, что очень важно при автоматизации звука изолированно либо в слогах. Поэтому преимущества игры и игровых приемов, по моему мнению, состоят в том, что они позволяют, с одной стороны, скрыть свою педагогическую позицию, а с другой стороны – более активно воздействовать на ребенка. Игровая мотивация превалирует над учебной, но на ее базе формируется готовность к обучению в школе.

1. Комарова, Л.А. Автоматизация звуков Ч, Щ в игровых упражнениях. Альбом дошкольника / Л.А. Комарова. – М.: Издательство ГНОМ и Д, 2009. – 32 с.;
2. Нищева, Н.В. Веселая артикуляционная гимнастика. Наглядно-дидактическое пособие / Н.В. Нищева. – СПб.: ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСТВО-ПРЕСС», 2009;
3. Волкова, Л.С. Логопедия: учебник для студентов дефектол. фак. пед. вузов / Л.С. Волкова, С.Н. Шаховская. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. – 680 с.;
4. Филичева, Т.Б., Соболева А.Р. Развитие речи дошкольника: Методическое пособие с иллюстрациями / Т.Б. Филичева, А.Р. Соболева. - Екатеринбург: Изд-во «АРГО», 1996. - 80 с.

*Ключникова Кристина Сергеевна, учитель-дефектолог государственного учреждения образования «Ясли-сад №2 агр.Буйниччи» Могилевской области Могилевского района, klyuchnikova.93@mail.ru.*

*Бычков Павел Андреевич, студент кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, pashaby4ok@mail.ru.*

*Научный руководитель: Шатилова Ольга Олеговна, ассистент кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, shatilova@bsuir.by.*

# МОДЕЛЬ ДЛЯ СЕТЕВОЙ АНТИВИРУСНОЙ ЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ РЕГЕНЕРАТИВНОГО ПРОЦЕССА

*Строится математическую модель антивирусной защиты локальных сетей. Модель относится к классу регенеративных процессов.*

## ВВЕДЕНИЕ

Для защиты сети от внешних атак вирусов и распространения вирусов внутри сети применяются два метода:

1. Обновление сигнатур антивирусов
2. Переустановка операционных систем (ОС).

Операционные системы переустанавливаются в случае сбоя любого из компьютеров (нерегулярная аварийная переустановка) или в запланированные моменты времени. Рассматривается задача максимизации среднего единичного дохода. Функция распределения (далее — ФР) в запланированные интервалы времени между полной переустановкой ОС рассматривается как элемент управления. Доказывается, что оптимальная ФР является вырожденной, т. е. должна быть локализована в точке  $t$ .

### I. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ С АНТИВИРУСНОЙ ЗАЩИТОЙ

Рассматривается локальная сеть (LAN), состоящая из  $N$  компьютеров (узлов). Если узел заражен, то он окажется "здоровым" после обновления с вероятностью  $p_0$ . После переустановки ОС все узлы оказываются "здоровыми". Ожидаемое время переустановки равно  $T$ . Решение об очередной переустановке ОС берется в момент регенерации системы по ФР  $G(t)$ . Прибыль определяется следующими параметрами:  $c_0$  — прибыль одного узла за единицу времени;  $c_1$  — скрытый ущерб от вирусов за единицу времени;  $c_2$  — стоимость переустановки ОС за единицу времени;  $c_3$  — стоимость нового антивирусного программного обеспечения, установленного при переустановке ОС. Рассматривается задача нахождения ФР  $G(t)$  такой, что средняя прибыль сети за единицу времени максимальна для сетей, работающих достаточно долго.

### II. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Период регенерации состоит из 2-х интервалов: Времени до следующей плановой или аварийной ситуации переустановки ОС. Время переустановки. Пусть  $Z$  — Продолжительность пери-

ода регенерации;  $t_1$  - время между обновлением и запланированной переустановкой ОС;  $G(t) = P(t_1 < t)$ ,  $Y$  - время между обновлением и аварийной переустановкой ОС. Тогда

$$EZ = \mathbf{E} \min(t_1, Y) + T = \int_0^\infty \min(t, Y) dG(t) + T$$

Пусть  $Q_{i,j,k}(t)$  - среднее время до переустановки ОС при условии, что  $X(t)$  начинается с состояния  $(i, j, k)$  и в момент  $t$  ОС переустанавливаются. Пусть  $R_{i,j,k}(t)$  — средняя прибыль сети от начального момента до начала переустановки ОС при условии, что  $X$  начинается с  $(i, j, k)$ , а время до следующей запланированной установки ОС равно  $t$ .

### III. ОПТИМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕРВАЛОВ МЕЖДУ ПЕРЕУСТАНОВКАМИ ОС

Пусть  $S(T)$  — средняя прибыль от сети, функционирующей на интервале  $(0; t)$  и  $\rho = \log_{t \rightarrow \infty} \frac{S(t)}{t}$ . Из теории регенерации  $\rho = ER(Z)/EZ$ . Следовательно,

$$\rho = \frac{\int_0^\infty R_{0,0,0} dG(t) - c_2 T - c_3}{\int_0^\infty Q_{0,0,0} dG(t) + T}$$

Функционал  $\rho$  является линейным дробным с относительностью распределения  $G(t)$ .

**Теорема.** Оптимальное решение ( $\rho \rightarrow \max$ ) (т. е. распределение  $t_1$ ) вырождается: 
$$= \begin{cases} 0, & t \leq r; \\ 1, & t > r \end{cases}$$

### IV. ВЫВОДЫ

Построена математическая модель вирусной защиты LAN. Рассмотрели два способа защиты сети: обновление сигнатур антивируса и переустановка ОС. Доказали, что оптимальная ФР запланированных интервалов между полными переустановками ОС должна быть вырожденной.

1. A Model for Network Virus Protection Based on Regenerative Process Yu.Grishunina L.Manita

*Коновалов Павел Андреевич*, студент 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, RORORundead@gmail.com.

*Квитченко Артем Вячеславович*, студент 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, miarvod@yandex.ru.

# ЧЕМ ЗАНЯТЬ НЕЙРОСЕТЬ?

Предлагается архитектура рекуррентной нейронной сети для генерации текста.

## ВВЕДЕНИЕ

Рекуррентные нейронные сети зачастую используются для обработки естественного языка, в частности для анализа контекста и общей связи слов в тексте. Например, Google использует их для оптимизации перевода в Google Translate и распознавания речи у Google Assistant.

### I. АРХИТЕКТУРА СЕТИ

Код модели позволяет настраивать архитектуру с помощью параметров, но стандартная конфигурация настроена для наилучшей работы с имеющимися данными (рис. 1).

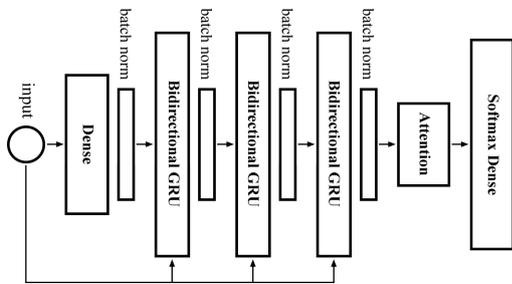


Рис. 1 – Архитектура сети

Первый слой полносвязный, состоит из 64 нейронов. Далее три рекуррентных слоя GRU. Эти слои двунаправленные, что позволяет сети ориентироваться не только на прошлые данные, но и на будущие, из-за чего количество нейронов удваивается. На всех вышеперечисленных слоях присутствует нормализация выборки для оптимизации обучения и регуляризация для предотвращения переобучения. После рекуррентных слоев идет Attention слой, который позволяет сети быть более чувствительной к данным редких классов. В конце выходной слой с softmax активацией. Количество нейронов равно количеству предсказываемых классов.

### II. ТРЕНИРОВКА

Для демонстрации работы сети обучаем ее на нескольких сценариях фильмов для того, чтобы впоследствии дать ей сгенерировать собствен-

ный. Оценку качества работы в нашем случае нельзя полностью доверять значениям ошибки и точности, поэтому тестовая и валидационная выборки не используются. Вместо этого генерируем небольшие куски текста после каждой эпохи.

### III. ГЕНЕРАЦИЯ ТЕКСТА

Для того, чтобы преобразовать текст в числа, сначала создаем множество  $A$  уникальных символов, которые встречаются в тексте, ставим каждому в соответствие его порядковый номер, а потом этот номер преобразуем в дискретное значение. Это такой вектор  $s_i$  длиной как множество  $A$ , в котором все значения – нули, а под индексом порядкового номера символа располагается единица. После прохождения через нейросеть данные преобразуются в векторы  $s'_i$  (табл. 1) с вероятностями встречи каждого из символов.

Таблица 1 – Вектор вероятностей  $s'_i$

0	1	2	...	i	...
0.02	0.07	0.6	...	p	...

Выбирать нужно один из наиболее вероятных. Так как индексы этих вероятностей – это порядковые номера символов, мы можем делать обратное преобразование в символы из множества  $A$ . При генерации текста алгоритм будет таким: предсказываем следующий за отрезком текста символ, добавляем его к отрезку, удаляем первый символ отрезка, повторяем выше перечисленное  $n$ -ное количество раз.

### IV. ВЫВОДЫ

Представленная нейросеть хорошо подходит для генерации текста, но также может применяться для генерации музыкальных произведений на различных инструментах или, при условии изменения выходного слоя, предсказания курса валют на биржах.

1. Michael Nielsen. Neural Networks and Deep Learning. 2017. URL <https://bit.ly/1vaTuFH>.
2. Intel Nervana AI Academy. TensorFlow 501. 2017. URL <https://intel.ly/2HDkf0y>.

Автор: Лисовский Максим Алексеевич, студент кафедры Проектирования информационно-компьютерных систем БГУИР, maxlisovskiy@gmail.com.

Научный руководитель: Зайцева Ирина Евгеньевна, ассистент кафедры Вычислительных методов и программирования БГУИР, irina\_zaitseva@list.ru.

# СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОТЧЕТНОСТЬ. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

*Рассматриваются основы статистической отчетности на примере регрессионного анализа.*

## ВВЕДЕНИЕ

Все явления и процессы, характеризующие социально-экономическое развитие и составляющие единую систему национальных счетов, тесно взаимосвязаны между собой.

В статистике показатели, характеризующие эти явления, могут быть связаны либо корреляционной зависимостью, либо быть независимыми. Корреляционная зависимость является частным случаем стохастической зависимости.

Корреляционная зависимость исследуется с помощью методов корреляционного и регрессионного анализов.

### I. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

Основная цель регрессионного анализа состоит в определении аналитической формы связи, в которой изменение результативного признака обусловлено влиянием одного или нескольких факторных признаков, а множество всех прочих факторов, также оказывающих влияние на результативный признак, принимается за постоянные и средние значения.

### II. МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ И ГЕОГРАФИЧЕСКИ ВЗВЕШЕННАЯ РЕГРЕССИЯ

МНК (Метод наименьших квадратов) – наиболее известный метод регрессионного анализа. Данный метод позволяет построить глобальную модель прогнозируемой переменной или процесса. Он создает уравнение регрессии, отражающее происходящий процесс. Географически взвешенная регрессия (ГВР) – один из нескольких методов пространственного регрессионного анализа, все чаще используемого в географии и других дисциплинах. Метод ГВР создает локальную модель прогнозируемой переменной или процесса.

### III. УРАВНЕНИЕ РЕГРЕССИИ

Уравнение регрессии – это математическая формула, применяемая к независимым пере-

менным, чтобы лучше спрогнозировать зависимую переменную, которую необходимо смоделировать:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon.$$

Зависимая переменная ( $Y$ ) – это переменная, описывающая прогнозируемый процесс. Известные  $y$ -значения часто называют наблюдаемыми величинами.

Независимые переменные ( $X$ ) – это переменные, используемые для моделирования или прогнозирования значений зависимых переменных. Зависимая переменная – это функция независимых переменных.

Коэффициенты регрессии ( $\beta$ ) – это коэффициенты, которые рассчитываются в результате выполнения регрессионного анализа. Вычисляются величины для каждой независимой переменной, которые представляют силу и тип взаимосвязи независимой переменной по отношению к зависимой.

### IV. ВЫВОДЫ

Регрессия МНК – это простой метод анализа с хорошо проработанной теорией, предоставляющий эффективные возможности диагностики, которые помогут интерпретировать результаты и устранять неполадки. Однако, МНК надежен и эффективен, если данные и регрессионная модель удовлетворяют всем предположениям, требуемым для этого метода. Пространственные данные часто нарушают предположения и требования МНК, поэтому важно использовать инструменты регрессии в союзе с подходящими инструментами диагностики, которые позволяют оценить, является ли регрессия подходящим методом для анализа.

1. Основы регрессионного анализа [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://bit.ly/2JMSPX4>.
2. Пример регрессионного анализа [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://bit.ly/2jINBXj>.

*Максимчук Алексей Вадимович*, студент 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, alexmaksimchuk1999@gmail.com.

*Федоришин Максим Фёдорович*, студент 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, maksimf99@gmail.com.

*Научный руководитель: Шатилова Ольга Олеговна*, старший преподаватель кафедры вычислительных методов и программирования Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, shatilova@bsuir.by.

## ПРИКЛАДНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ЧАСТИЦ В РАЗРАБОТКЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР

### ВВЕДЕНИЕ

Система частиц или партиклы (от английского Particle system)— это часто используемый в видеоиграх инструмент для представления объемных эффектов, которые не имеют четких геометрических границ. К таким эффектам можно отнести взрывы, струи пара, шлейфы от ракет, дым, снег, дождь и многие другие. Системы частиц могут быть реализованы как в двумерной, так и в трехмерной графике.

### I. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ЧАСТИЦ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ

Эффект, использующий партиклы, состоит из некоторого количества частиц. Каждая из этих частиц имеет определенный набор атрибутов, которые влияют на ее поведение. Все это зависит от среды: разные игровые движки и 3d пакеты предоставляют разную функциональность. В Unity среди атрибутов есть скорость, ориентация, угловая скорость, цвет и др. Изменение этих атрибутов задается «кривыми» и интерполируется с течением времени жизни каждой частички. В большинстве реализаций системы частиц работают следующим образом: существует некоторый объект, который испускает частицы. Такой объект называют эмиттером. В пространстве он может быть представлен точкой, плоскостью и даже поверхностью. Например, в случае, если необходимо сделать систему частиц для снега, система частиц может иметь эмиттер в форме круга-основания цилиндра, а все частицы будут направленно падать в объеме этого цилиндра. В играх и других приложениях просчитывать свет/тень для каждой частицы было бы непозволительно неэффективно. Поэтому партиклы не отбрасывают тени друг на друга.

### II. СИСТЕМА ЧАСТИЦ В 2D И 3D ИГРАХ

Основными параметрами для настроек являются время работы самой системы частиц, время жизни частиц, их количество при запуске игры, максимально допустимое значение, раз-

мер, цвет, кол-во созданных частиц за секунду или за единицу расстояния и т.д. Например, если установить скорость частиц на 0, добавить легкое мерцание и разбросать эти частицы на большой радиус, то может получиться красивое ночное небо, а если еще создать систему частиц, поставить высокую скорость, добавить хвост к этим частицам и небольшой угол поворота, то можно еще добиться эффекта падающих звезд. Если добавить к системе частиц текстуры огня, сделать крутящиеся желтоватые частицы с небольшой скоростью и размером, а в конце добавить свечение от объекта, то получится красивое пламя с искрами и своим свечением. С помощью изменения параметров и при их комбинировании мы можем получить огромное количество эффектов, которые дополняют атмосферу, зрелищность и реалистичность нашей игре. Система частиц является неотъемлемой частью и при разработке 2D проектов. Если дать частицам текстуру звезд и направить их в сторону корабля, то будет создаваться иллюзия движения корабля в пространстве. Чтобы при уничтожении бомб, или при их столкновении с игроком они не просто пропадали, а эффектно взрывались, как настоящая бомба, было добавлена система частиц с разбрасыванием данных частиц по радиусу.

### III. ВЫВОД

Современные игры, которые не используют эффекты частиц, могут показаться неинтересными и неубедительными из-за отсутствия реалистичности. Частицы в Unity даже в небольшом количестве придают игре своеобразный "блеск" и заставляют игрока поверить в достоверность происходящего. Они могут стать основой рвущего костра, световых эффектов заклинаний волшебника, дыма, пыли, радуги и многого другого. Таким образом, использование в разработке игры такого инструмента, как система частиц значительно улучшает внешний вид готового продукта и позволяет добиться максимально реалистичных эффектов.

*Манцевич Иван Александрович*, студент факультета информационных технологий и управления, mantsevich98@gmail.com.

*Михалевич Елизавета Александровна*, студент факультета информационных технологий и управления, lizamih99@gmail.com.

*Моисеенко Дмитрий Андреевич*, студент факультета информационных технологий и управления.

*Научный руководитель: Шатилова Ольга Олеговна*, ассистент заведующий кафедрой вычислительных методов и программирования БГУИР, shatilova@bsuir.by.

# РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОГО NER-ПРОЦЕССОРА ДЛЯ АНАЛИЗА НАУЧНЫХ ТЕКСТОВ В БИОМЕДИЦИНЕ

*Рассматривается проектирование и разработка эффективного NER алгоритма для извлечения научных терминов из текстов научных статей в области биомедицины.*

## ВВЕДЕНИЕ

Name Entity Recognition - это процесс извлечения полезных данных из неструктурированной текстовой информации. Данный процесс включает в себя несколько основных этапов: очистка исходных данных, преобразование "чистых" данных, извлечение полезной информации (терминов).

Прежде всего, текст статьи проходит этап очистки, включающий в себя удаление HTML тегов, другой разметки текста, а также приведение текста к нижнему регистру (для алгоритмов, не учитывающих регистр). Затем текст разбивается на предложения, которые будут подаваться на вход NER-процессоров.

### I. NER-ПРОЦЕССОР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИНТАКСИЧЕСКОГО РАЗБОРА

Данный процессор работает с обычным текстом, не содержащим никакой дополнительной разметки или метаданных. Метод учитывает только порядок слов в предложении и знаки препинания. Название процессора происходит от названия структуры данных, которую он использует (trie – это одно из названий префиксных деревьев). Данная структура позволяет создать индекс, по которому всегда можно извлечь и посчитать количество тестовых фрагментов, начинающихся с заданного текста.

Преимуществом данного метода является его простота и, теоретически, наибольшая точность, если рассматривать нахождение точных совпадений. Однако данный метод не способен обнаружить термины в измененной форме или составные термины, разбитые дополнительными словами или частицами. Другими словами, данный метод не способен извлечь термины из текста, с использованием анализа синтаксической структуры предложений.

### II. NER-ПРОЦЕССОР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ POS-ТЕГИРОВАНИЯ

Название процессора происходит от библиотеки, которая используется для поиска терминов - Natural Language ToolKit (NLTK).

*Пашук Александр Владимирович, аспирант кафедры систем управления БГУИР, pashuk@bsuir.by.*

*Научный руководитель: Гуринович Алеетина Борисовна, доцент кафедры ВМиП БГУИР, кандидат физико-математических наук, gurinovich@bsuir.by*

Преимуществом данного метода является использование частей речи, что позволяет значительно быстрее обрабатывать большие фрагменты текста (по сравнению с trieNER). Однако метод имеет существенный недостаток – возможность извлекать термины, состоящие из одного слова, термины, представляющие собой словосочетания либо пропускаются, либо извлекаются частично[2].

### III. СРАВНЕНИЕ РЕАЛИЗОВАННЫХ АЛГОРИТМОВ

Для сравнение эффективности разметки различными процессорами использовались следующие метрики: точность, полнота и F-мера [1].

Таблица 1 – Результаты эксперимента

Алгоритм	Точность	Полнота	F-мера
trieNER	0.873	0.885	0.879
nlkNER	0.955	0.488	0.617

Полученные результаты указывают на то, что алгоритм, использующий синтаксический разбор имеет лучшие характеристики, чем алгоритм, использующий библиотеку NTLK.

### IV. ВЫВОДЫ

В ходе исследования были реализованы две модели NER-процессоров, основанные на синтаксическом разборе и POS-тегировании. trieNER алгоритм показал лучшие результаты, чем nltkNER, что может быть связано с недостаточным объемом словаря, необходимого для точной Part-of-Speech разметки биомедицинских статей.

### *Список литературы*

1. Strzalkowski T. Natural Language Information Retrieval / T. Strzalkowski. - Springer Science Business Media. - 1999. - P.384.
2. Jacquemin C. Spotting and Discovering Terms Through Natural Language Processing / C. Jacquemin. - MIT Press. - 2001. -P. 378.

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДВУХ ИГРОВЫХ ДВИЖКОВ UNITY И UNREAL ENGINE 4

*Сравниваются базовые системы движков на конкретных примерах кода проекта Turret. Проект использует версию Unity 5.5.1 и Unreal Engine 4.18*

## ВВЕДЕНИЕ

Наш доклад об анализе игры "Turret" в жанре «Tower Defense (с англ.—«Башенная защита»), сокращенно TD — название жанра компьютерных стратегических игр, главная задача которого расправиться с наступающими врагами. Игра разработана на двух игровых движках Unity3d и Unreal Engine 4 — это одни из самых популярных игровых движков, доступных на сегодняшний день.

### I. ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Продемонстрировать создание простой игры в жанре TD на различных платформах и показать сложности при разработке данных проектов. Сделать сравнительный анализ.

### II. КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ

В Unreal Engine 4 используется язык программирования C++. В Unity3d в основном C или JavaScript. Какая программа лучше с точки зрения языков программирования — действительно сводится к личным предпочтениям. Unreal Engine 4 имеет решение для людей, которые боятся высокого порога вхождения в C++. Это Blueprint — редактор визуального скриптинга. Технически вам не нужно писать ни одной строки кода. Это очень удобно для создания быстрых прототипов, и с их помощью вы даже можете создавать целые игры. К слову, в Unity есть похожее решение Asset Store, где можно приобрести расширение для редактора под названием Playmaker, которое так же позволяет разрабатывать прототипы игр без написания кода.

В Unity сцена состоит из объектов типа Game Object. Это пустой универсальный объект, к которому добавляются компоненты, реализованные скриптами поведения (MonoBehaviour) и встроенными компонентами движка. Иногда их оставляют пустыми, в качестве объекта-маркера, на месте которого будет создан, например, игровой персонаж или эффект.

В Unreal Engine 4 игровые объекты представляются Actor'ами и их компонентами.

AActor («актер») — это основной класс объекта, который помещается в сцене. Мы можем его создать в игровой сцене (как из редактора, так и кодом), менять его свойства и т. д. Также есть класс, от которого унаследованы все сущности движка: UObject.

В объекте Actor, в отличие от Unity, существует понятие Root Component. Это корневой компонент объекта, к которому крепятся остальные компоненты. В Unity достаточно мышкой перетащить объект, чтобы поменять у него иерархию вложенности. В Unreal это делается через привязку компонентов друг к другу ("attachment").

В Unity мы можем практически в любом месте кода написать GameObject.Instantiate и получим созданный из Prefab'a объект. В Unreal же мы «просим» объект мира (UWorld) создать экземпляр объекта. Создание объекта называется в анриале спауном, от слова spawn. Для этого используется функция World->SpawnActor.

В Unity существуют функции Start, Update и LateUpdate для обновления или начала работы скриптов MonoBehaviour. Их аналоги в Unreal — функции BeginPlay и Tick у Actor'a. У компонентов Actor'a (UActorComponent) для этого существуют функции InitializeComponent и ComponentTick, поэтому нельзя «в один клик» сделать из компонента Actor, и наоборот. Также, в отличие от Unity, Transform есть не у всех компонентов, а только у USceneComponent и унаследованных от него.

### III. ВЫВОДЫ

Мы сравнили движки Unity 5 и Unreal Engine 4 на конкретных примерах и проблемах, с которыми вы можете столкнуться, начав работу с движком Unreal. Часть сложностей, присущих Unity, решена в Unreal Engine 4

1. <https://wiki.unrealengine.com>
2. <https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/327520/>
3. <https://stfalcon.com/ru/blog/post/unity3d-vs-unreal-engine-4>

*Слышова Анастасия Викторовна, студентка кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, anastasiyasl716@gmail.com.*

*Гапеенка Александра Андреевна, студентка кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, nosliberavit132@gmail.com.*

*Научный руководитель: Шатилова Ольга Олеговна, ассистент кафедрой вычислительных методов и программирования БГУИР, shatilova@bsuir.by.*

## СОЗДАНИЕ 3D-ГОНОК НА UNITY

В работе приводится описание основ создания 3D-игры в жанре «гонки» на базе движка Unity.

### ВВЕДЕНИЕ

Unity — межплатформенная среда разработки компьютерных игр. Unity позволяет создавать приложения, работающие под более чем 20 различными операционными системами. Редактор Unity имеет простой DragAndDrop интерфейс, который легко настраивать, благодаря чему можно производить отладку игры прямо в редакторе. Движок поддерживает два скриптовых языка: C, JavaScript (модификация).

#### I. ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ ИГРЫ

Наша игра представляет собой 3D-гонки на различных геометрических объектах. Игроку предстоит быстрее соперников преодолеть чек-поинты и добраться до финиша. Простой и увлекательный геймплей, а также понятный и удобный интерфейс идеален для таких казуальных игр. Для реализации нашей задумки мы прописывали специальные скрипты. С самого начала мы реализовали код гравитации планеты и код гравитации нашего игрока, которые мы крепили на нашу «планету» и игрока соответственно. Добавив игроку код реализации его движения мы получили полноценное перемещение по поверхности планеты. Для реализации этих трех кодов мы воспользовались кватернионами. Кватернион представляет собой вращение на определенный угол вокруг произвольной оси. Основной идеей игры было создание полноценных гонок, которые могли бы захватывать игрока с первых секунд. Для создания нужной атмосферы соперничества перед нами встала задача реализации искусственного интеллекта для нашего врага, который будет соревноваться с игроком за первое место. При создании искусственного интеллекта

мы смогли добиться движения врага, которое во многом похоже на реальное движение транспорта: ускорение и замедление, плавность на поворотах при объезде препятствий и т.п. Чтобы добиться такого эффекта мы прибегли к помощи корутин. Корутины в Unity — простой и удобный способ запускать функции, которые должны работать параллельно в течение некоторого времени. Корутины представляют собой простые C итераторы, возвращающие IEnumerator и использующие ключевое слово yield. Далее Unity опрашивает зарегистрированные корутины после каждого вызова Update, определяя по возвращаемому в yield значению, когда нужно переходить к следующему блоку кода.

#### II. ИНТЕРФЕЙС

В нашей игре мы задействовали простой и удобный интерфейс. В нашей игре мы задействовали простой и удобный интерфейс. Игроки видят похожий во многих других играх, что позволяет не затрачивать время игрока для понимания как и что работает. Ему не нужна дополнительная информация, чтобы разобраться в назначении каждой кнопки. Для его проектирования мы создавали дополнительные сцены, в которых использовали скрипты со специальной библиотекой using UnityEngine.SceneManagement; для последующего использования специальных функций этой библиотеки, например для загрузки других сцен проекта.

#### Список литературы

1. [www.docs.unity3d.com/Manual/PhysicsSection](http://www.docs.unity3d.com/Manual/PhysicsSection)
2. [www.habr.com/post/216185/](http://www.habr.com/post/216185/)
3. [www.habrahabr.ru/post/30347](http://www.habrahabr.ru/post/30347)

*Азаревич Евгения Сергеевна*, студентка 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [azarevich.evgeniya@gmail.com](mailto:azarevich.evgeniya@gmail.com)

*Орел Анастасия Николаевна*, студентка 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [orelanastasia@mail.ru](mailto:orelanastasia@mail.ru)

*Рашкевич Полина Александровна*, студентка 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [polinarash75@gmail.ru](mailto:polinarash75@gmail.ru)

*Научный руководитель: Рак Татьяна Александровна*, ассистент кафедры вычислительных методов и программирования Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [tatianarak@bsuir.by](mailto:tatianarak@bsuir.by).

## ВИРТУАЛЬНАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ALTAIRVR

*В последнее время популярность платформы VR растет по всему миру. Долгое время виртуальная реальность была ориентирована именно на развлекательные цели, но уже сейчас, глядя как на практически завершенные проекты, так и на такие необычные идеи, можно придумать как минимум несколько вариантов применения подобных устройств, такие как : путешествия не выходя из дома; интерьерный дизайн и строительство; новый подход к интернет-торговле; удаленное управление различными объектами и устройствами; наглядное обучение;*

### ВВЕДЕНИЕ

Altair VR - это первая VR платформа для изучения мира, построенная на технологии под названием блокчейн — выстроенной по определенным правилам непрерывной последовательной цепочки блоков, содержащих информацию.

#### I. VR очки

В январе 2017 года компания запустила первый в мире сферический кинотеатр под названием Amazing Cinema, с помощью которого можно посетить планетарий не выходя из дома. Чтобы осуществить подобное, компания использовала VR очки - специализированное устройство в виде шлема с дисплеем и оптическим элементом - линзами, которое передает информацию о положении головы пользователя и в соответствии с информацией воспроизводит изображение на дисплее. VR очки симулируют различные аудиовизуальные пространства, а пользователь шлема виртуальной реальности ощущает присутствие в виртуальном мире и может с ним взаимодействовать при помощи VR интерфейсов и контроллеров. Принцип работы очков виртуальной реальности заключается в передаче сигнала с пространственных датчиков (гироскоп, акселерометр, компас, дополнительные камеры и другие) и вывод изображения на дисплей в зависимости от показания датчиков.

#### II. Виртуальная энциклопедия

В декабре же 2017ого года, Altair VR презентует свой новый проект - Виртуальную энциклопедию, так называемую “машину времени” в VR. Новая, недавно разработанная, интерактивная платформа станет самым масштабным VR-симулятором, направленным на изучение мира во всех аспектах и сферах. Она позволяет познавать мир как в игровой, так и в академической формах. Контент создается пользователями и спонсируется фондом платформы, а также сообществом через краудфандинг, а сама платфор-

ма доступна через браузер на любом VR устройстве. Очевидно, что для того, чтобы использовать все возможности этой платформы, пользователю нужен будет шлем виртуальной реальности (напр. Oculus Rift или HTC Vive). Для удобного же перемещения по Энциклопедии разработчики могут использовать технологию motion capture. В настоящее время эта технология активно развивается, а один из самых ярких примеров, представленных сегодня на рынке - Leap Motion, разработанная OculusSpec.

#### III. MOTION CAPTURE

Сама по себе технология сканирования движущегося объекта не является революционной и активно используется в современной компьютерной мультипликации. Существуют подобные продукты и для домашнего пользователя. Наиболее известным и популярным на сегодняшний день аналогичным проектом является Kinect от Microsoft. Принцип его работы схож с принципом работы радара. Инфракрасный излучатель испускает в сторону игрока пучок лучей, которые отражаются от него и возвращаются к устройству, где их воспринимает камера и анализирует аппаратно-программная часть. Это позволяет системе не только построить контур человека на дисплее и отслеживать его движения в вертикальной плоскости 2D, но и реагировать на приближение-удаление игрока, формируя, таким образом, 3D-изображение. Microsoft даже внедрила в Kinect возможность распознавания языка жестов, так что с управлением в Виртуальной энциклопедии вряд ли возникнут сложности.

#### Список литературы

1. <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality-gear/motion-tracking/sensors.html>.
2. <https://www.pocket-lint.com/ar-vr/news/136540-what-is-vr-virtual-reality-explained>.
3. <https://www.wearable.com/vr/how-does-vr-work-explained>.
4. <https://www.kv.by/content/kinect-kak-mnogo-v-etom-slove>.

*Сутырко Светлана Ивановна*, студент 1 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, cantofly@gmail.com.

*Научный руководитель: Шатилова Ольга Олеговна*, старший преподаватель кафедры вычислительных методов и программирования Белорусского государственного университета, shatilova@bsuir.by.

## ВЕРОЯТНОСТЬ РАСКРЫТИЯ ЗАГОВОРА

Существуют различные теории заговоров, которые имеют своих сторонников по всему миру. Цель исследования – определить каковы шансы раскрытия заговора и возможно ли вычислить время, в течение которого он может находиться в тайне?

В данной работе мы поставили две задачи: 1) Определить, какие факторы влияют на раскрытие заговора. 2) На основании факторов рассчитать шанс раскрытия заговора.

### I. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСКРЫТИЕ ЗАГОВОРА

На раскрытие заговора влияют:

- Количество участников заговора и уменьшение их числа в связи со смертью. ;
- Надежность участников, на которую оказывает влияние мотивация и заинтересованность в получении выгоды от заговора, доверие между участниками заговора или опасность от раскрытия заговора, наличие внешних связей с третьими лицами и т.п. ;
- Время существования заговора. ;

Рассчитаем шанс раскрытия заговора на примере. Для этого используем формулу Пуассона В формуле применяются константы, которые и отражают связь с факторами. А именно: 1) количество заговорщиков  $n$ , которое мы приняли равное десяти тысячам и 2) шанс  $p$ , что человек может раскрыть информацию заговора, равную 0,001.

$$P_n(m) = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}, \lambda = np. \quad (1)$$

При  $n = 10\,000$  и  $p = 0,001$  шанс раскрытия равен:  $P_{10000}(1) = \frac{10^1}{1!} e^{-10} = 0,000454$ .

### II. ИССЛЕДОВАНИЕ

Предположим, что из числа заговорщиков 10 тыс человек ежемесячно погибает 100 человек, тогда, пользуясь формулой (1), максимальный шанс раскрытия (через 90 месяцев или 7,5 лет) равен 0,367879 (количество заговорщиков останется 1000 человек). Тут же описано изменение вероятности от изменения количества заговорщиков:

Гоглев Иван Валентинович, студ. 2 курса ФИТиУ БГУИР, ivangoglev1998@gmail.com  
 Овчинников Леонид Николаевич, студ. 2 курса ФИТиУ БГУИР, leonid.ovchinnikov.98@mail.ru  
 Научный руководитель: Гуринович Алевтина Борисовна, к. т. н., доцент, gurinovich@bsuir.by

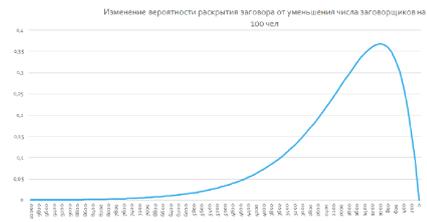


Рис. 1 – Изменение вероятности раскрытия заговора от уменьшения числа заговорщиков на 100 чел при  $p = 0,001$

Далее мы изменили шанс раскрытия (переменная  $p$ ) и получили следующие результаты: При  $p=0,002$  максимальный шанс раскрытия (через 95 месяцев (7,92 года)) равен 0,367879 (число заговорщиков 500 человек)

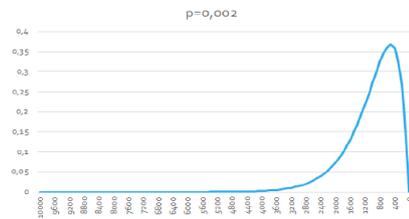


Рис. 2 – Изменение вероятности раскрытия заговора от уменьшения числа заговорщиков на 100 чел при  $p = 0,002$

Аналогично мы построили график для  $p = 0,01$  (Результат: 99 месяцев (8,25 лет), количество заговорщиков 100 человек)

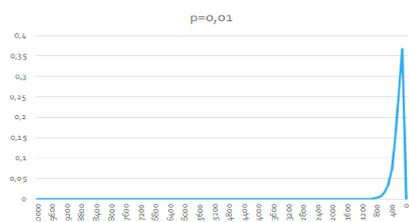


Рис. 3 – Изменение вероятности раскрытия заговора от уменьшения числа заговорщиков на 100 чел при  $p = 0,01$

Шанс раскрытия заговора со временем растёт до определённого момента. В это время вероятность раскрытия заговора будет максимальной. Если мы уменьшаем вероятность того что никто не проболтается, то то заговор может жить дольше.

# МЕТОД НЬЮТОНА ИЛИ МЕТОД КАСАТЕЛЬНЫХ НАХОЖДЕНИЯ КОРНЕЙ УРАВНЕНИЯ

Рассматривается метод Ньютона для нахождения приближенных корней уравнения с заданной точностью и реализация в программировании.

## ВВЕДЕНИЕ

Есть много способов нахождения приближенных корней уравнения с заданной точностью. Один из них - Метод Ньютона, который основан на производных функции.

### I. МЕТОД НЬЮТОНА ИЛИ МЕТОД КАСАТЕЛЬНЫХ

Если известно достаточно хорошее приближение к решению уравнения  $f(x) = 0$ , то эффективным методом повышения точности является метод Ньютона.

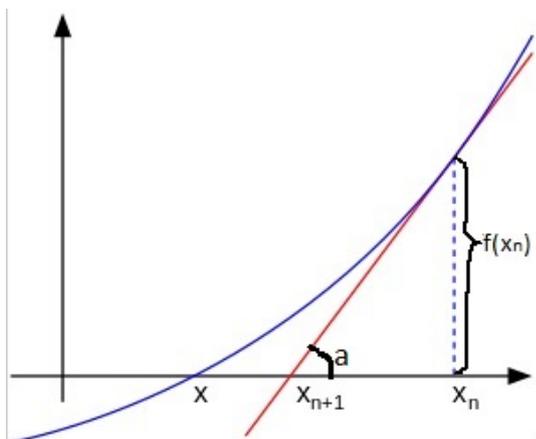


Рис. 1 – Геометрическая интерпретация

Если посмотреть на рис.1, то можно вывести итерационную формулу. Пусть  $X_n$  - некоторое приближение к корню,  $X_{n+1}$  - следующее приближение. Обозначим разность  $X_n - X_{n+1} = X_{delta}$ . Выразим  $X_{n+1}$  и получим:  $X_{n+1} = X_n - X_{delta}$  (1). Тогда по определению тангенса  $tg(a) = f(x_n)/X_{delta}$  (2), где  $a$ -угол наклона касательной, тогда можно записать  $tg a = f'(x_n)$ . Из формулы (2) выражаем  $X_{delta} = f(x_n)/f'(x_n)$ , подставляем в формулу (1) и получаем итерационную формулу для нахождения следующего приближения корня уравнения:  $X_{n+1} = X_n - f(x_n)/f'(x_n)$ . Обозначим точность буквой  $E$ , тогда выполнять данный алгоритм нужно, пока  $E > |X_{n+1} - X_n|$ . Так же первое приближение должно удовлетворять формуле:  $f(x_n) * f''(x_n) > 0$ .

*Врублевский Павел Павлович*, студент университета БГУИР, факультета информационных технологий и управления, pasha.vrublevskiy20@list.ru.

*Научный руководитель: Рак Татьяна Александровна*, ассистент кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, tatianarak@bsuir.by.

## II. ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОГРАММИРОВАНИИ

Используя метод Ньютона, можно написать программу, которая будет быстро проводить все итерации и находить корень. Основные функции программы могут выглядеть так, как на рис.2.

```
typedef double(*fun)(double x);
double newMeth(fun f, fun df, double xn, double precision) {
    double x0 = xn; //первое приближение
    double x1 = xn - f(xn) / df(xn); //следующее приближение
    while (abs(x0 - x1) > precision) {
        x0 = x1;
        x1 -= f(x1) / df(x1);
    }
    return x1;
}

//функция
double func(double x) { return 3 * pow(x, 4) - 7 * x + 2; }
//производная функции
double dfunc(double x) { return 12 * pow(x, 3) - 7; }
//вторая производная
double d2func(double x) { return 36 * pow(x, 2); }
```

Рис. 2 – Реализация в C++

Обращение к функции выглядит следующим образом: `double root; root = newMeth(func, dfunc, x0, 0.001);`, где `func` - сама функция, `dfunc` - ее первая производная, `x0` - первое приближение, `0.001` - заданная точность, `root` - искомый корень.

## III. ВЫВОДЫ

Метод Ньютона помогает довольно точно и эффективно определить корень уравнения, если есть начальное и достаточно точное приближение. Из недостатков можно отметить:

- 1). Гарантированно сходится не при всех начальных приближениях.
- 2). Работает не для всех функций.
- 3). Могут возникнуть проблемы, если требуется очень большая точность.

1. Н.С.Бахвалов, Н.П.Жидков, Г.М.Кобельков. Численные методы.

Статья "Метод Ньютона"на сайте Википедии: <https://ru.wikipedia.org>

## РАСЧЁТ КРИТЕРИЯ СОГЛАСИЯ ПИРСОНА СРЕДСТВАМИ ЯЗЫКА R

Данная статья посвящена Расчёту критерия согласия Пирсона средствами языка R. Проанализированы характерные особенности языка R, позволяющие рассчитать критерий согласия. Авторы сделали вывод о скорости расчётов средствами языка R.

### ВВЕДЕНИЕ

Так как язык R это язык программирования для статистической обработки данных, он широко используется как статистическое программное обеспечение для анализа данных. Мы решили проанализировать скорость выполнения задачи расчёта критерия согласия Пирсона средствами языка R и вручную. Для этого мы рассчитали критерий согласия через R и вручную, после чего сравнили затраченное время по выполнению задачи.

#### I. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Представим, что мы выполнили эксперимент по установлению эффективности подавления развития микробного заболевания при введении в организм соответствующих антител. Всего в эксперименте было задействовано 111 мышей, которых мы разделили на две группы, включающие 57 и 54 животных соответственно. Первой группе мышей сделали инъекции патогенных бактерий с последующим введением сыворотки крови, содержащей антитела против этих бактерий. Животным из второй группы ввели только бактериальные инъекции. После некоторого времени инкубации оказалось, что 38 мышей погибли, а 73 выжили. Из погибших 13 принадлежали первой группе, а 25 – ко второй. Проверяемую в этом эксперименте гипотезу можно сформулировать так: введение сыворотки с антителами не оказывает никакого влияния на выживаемость мышей.

Таблица 1 – Данные из эксперимента

Группа	Погибло	Выжило	Всего
Бактерии + сыворотка	13	44	57
Только бактерии	25	29	54
Всего	38	73	111

#### II. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ВРУЧНУЮ

Для проверки сформулированной выше нулевой гипотезы нам необходимо знать, какова была бы ситуация, если бы антитела действительно не оказывали никакого действия на выживаемость мышей. Другими словами, нужно рассчитать ожидаемые частоты для соответствующих ячеек таблицы сопряженности.

Таблица 2 – Таблица сопряженности с ожидаемыми частотами

Группа	Погибло	Выжило	Всего
Бактерии + сыворотка	19.5	37.5	57
Только бактерии	18.5	35.5	54
Всего	38	73	111

Как видим, ожидаемые частоты довольно сильно отличаются от наблюдаемых, т.е. введение антител, похоже, все-таки оказывает влияние на выживаемость мышей, зараженных патогенным микроорганизмом. Это наблюдение мы можем выразить количественно при помощи критерия согласия Пирсона  $\chi^2$ :

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

где  $f_0$  и  $f_e$  - наблюдаемые и ожидаемые частоты соответственно. Суммирование производится по всем ячейкам таблицы. Так, для рассматриваемого примера имеем:

$$\chi^2 = 6.79$$

Далее необходимо найти соответствующее критическое значение критерия. Число степеней свободы для  $\chi^2$  рассчитывается как  $df = (R - 1)(C - 1)$ , где R и C - количество строк и столбцов в таблице сопряженности. В нашем случае  $df = (2 - 1)(2 - 1) = 1$  Зная число степеней свободы, мы теперь легко можем узнать критическое значение  $\chi^2$  при помощи стандартной R-функции `qchisq()`:

```
qchisq(p = 0.95, df = 1)
[1] 3.841459
```

Таким образом, при одной степени свободы только в 5% случаев величина критерия  $\chi^2$  превышает 3.841. Полученное нами значение 6.79 значительно превышает это критического значение, что дает нам право отвергнуть нулевую гипотезу об отсутствии связи между введением антител и выживаемостью зараженных мышей. Отвергая эту гипотезу, мы рискуем ошибиться с вероятностью менее 5%.

Следует отметить, что приведенная выше формула для критерия  $\chi^2$  дает несколько завь-

шенные значения при работе с таблицами сопряженности размером 2x2. Причина заключается в том, что распределение самого критерия  $\chi^2$  является непрерывным, тогда как частоты бинарных признаков ("погибло"/ "выжило") по определению дискретны. В связи с этим при расчете критерия принято вводить поправку на непрерывность, или поправку Йетса:

$$\chi_y^2 = \sum \frac{(|f_0 - f_e| - 0.5)^2}{f_e}$$

В нашем случае критерий  $\chi^2$  с поправкой на непрерывность составил бы 5.792, и нулевая гипотеза об отсутствии эффекта антител была бы отклонена.

### III. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ СРЕДСТВАМИ ЯЗЫКА R

Все те вычисления, которые мы провели вручную, в языке R можно выполнить при помощи стандартной функции `chisq.test()`. При работе с этой функцией данные оформляются в виде матрицы, напоминающей приведенную выше таблицу сопряженности:

*Ермакович Максим Александрович*, студент 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [tsumeshka@gmail.com](mailto:tsumeshka@gmail.com).

*Савич Станислав Игоревич*, студент 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [savich.stanislav@mail.ru](mailto:savich.stanislav@mail.ru).

*Научный руководитель: Гуринович Алевтина Борисовна*, доцент кафедры вычислительных методов и программирования Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, заместитель декана факультета информационных технологий и управления, [gurinovich@bsuir.by](mailto:gurinovich@bsuir.by).

```
> mice <- matrix(c(13, 44, 25, 29), nrow = 2, byrow = TRUE)
> mice
      [,1] [,2]
[1,]   13   44
[2,]   25   29
> chisq.test(mice)

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

data: mice
X-squared = 5.7923, df = 1, p-value = 0.0161
```

R автоматически применяет поправку Йетса на непрерывность. Рассчитанное программой значение  $\chi^2$  составило 5.79213. Мы можем отклонить нулевую гипотезу об отсутствии эффекта антител, рискуя ошибиться с вероятностью чуть более 1% (p-value = 0.0161).

### Список литературы

1. R: Анализ и визуализация данных [Электронный ресурс] / Сергей Мاستицкий© – 2011-2017. – Режим доступа: <https://r-analytics.blogspot.com.by/> – // Дата доступа: 20.04.2018.
2. Prognoz [Электронный ресурс] / Критерий согласия Пирсона. – АО «ПРОГНОЗ», 2018. – Режим доступа: <http://help.prognoz.com/> – Дата доступа: 20.04.2018.
3. Научная библиотека [Электронный ресурс] / Критерий «хи квадрат» Пирсона. –2018. – Режим доступа: <http://stu.alnam.ru/>

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖИДКОСТЕЙ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ

*Рассматриваются современные подходы моделирования жидкостей в компьютерных играх.*

## ВВЕДЕНИЕ

Совершенствование компьютерных игр в последнее время идет по пути увеличения реалистичности изображения. Для более детального отражения реальной действительности разработчики современных игр используют различные методы моделирования физических процессов (течение воды, дым, огонь, динамику твердых тел и т.д.), но при этом упрощают их, чтобы не перегружать компьютер.

### I. УРАВНЕНИЯ НАВЬЕ-СТОКСА

Все методы симуляции жидкостей основаны на уравнениях Навье-Стокса. Это система дифференциальных уравнений в частных производных, описывающих движение вязкой ньютоновской жидкости. Они также применяются для моделирования других явлений, как например, огонь и дым. В векторном виде для жидкости они записываются следующим образом [1]:

$$\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} = -\vec{v} \cdot (\nabla \vec{v}) + \nu \Delta \vec{v} - \frac{1}{\rho} \nabla p + \vec{f},$$

где  $\nabla$  - оператор набла,  $\Delta$  - векторный оператор Лапласа,  $t$  - время,  $\nu$  - коэффициент кинематической вязкости,  $\rho$  - плотность,  $p$  - давление,  $\vec{v}$  - векторное поле скоростей,  $\vec{f}$  - векторное поле массовых сил.

### II. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

Существуют различные подходы к симуляции жидкостей, их выбор определяется поставленной задачей. К наиболее распространенным относятся сеточные методы Эйлера, гидродинамика сглаженных частиц (англ. smoothed particle hydrodynamics — SPH), методы, основанные на завихрениях, и метод решёточных уравнений Больцмана. Данные методы возникли в вычислительной гидродинамике и перекочевали в индустрию компьютерной графики и визуальных эффектов в упрощенном виде, так как основным требованием, предъявляемым к моделированию, является визуальная правдоподобность.

В последнее время активно развивается метод гидродинамики сглаженных частиц. Это свя-

зано с рядом преимуществ метода SPH по сравнению с традиционными сеточными методиками. Во-первых, SPH гарантирует сохранение массы без дополнительных вычислений, так как частицы сами по себе представляют массу. Во-вторых, SPH вычисляет давление от воздействия соседних частиц, также имеющих массу, а не решает систему линейных уравнений. В-третьих, SPH создаёт свободную поверхность для непосредственно двухфазных взаимодействующих жидкостей. По этим причинам благодаря SPH возможно моделировать движение жидкости в режиме реального времени.

Основные этапы общего метода гидродинамики сглаженных частиц [2]:

- 1) системой уравнения в частных производных задаются законы движения среды;
- 2) непрерывно аппроксимируются поля величин, описывающие среду, и пространственные дифференциальные операторы;
- 3) полученная аппроксимация дискретизируется по отдельным частям;
- 4) на основе полученной аппроксимации исходная система уравнений в частных производных преобразуется в систему обыкновенных дифференциальных уравнений, которая описывает динамику изменения рассматриваемых величин в отдельных частицах;
- 5) полученная система решается численно с помощью какого-либо метода;
- 6) полученные значения полей в частицах могут быть интерполированы.

### III. ВЫВОДЫ

Так как в играх моделирование жидкостей выполняется в реальном времени, допускается упрощение физических процессов. Наиболее распространенный метод симуляции жидкостей в настоящее время - метод SPH или гидродинамика сглаженных частиц.

### Список литературы

1. Темам, Р. Уравнения Навье-Стокса. Теория и численный анализ / Р. Темам. — М.: Издательство "Мир" 1981. — 408с. С. 2.
2. Абрамов, И. В. Метод гидродинамики сглаженных частиц [Текст] / И. В. Абрамов и др. // Информационные технологии и моделирование. — 2011. — №4. — С. 2.

*Гриневич Яна Григорьевна*, магистрант кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, ja.grinevich@gmail.com.

*Научный руководитель: Кукин Дмитрий Петрович*, заведующий кафедрой вычислительных методов и программирования БГУИР, кандидат технических наук, доцент, kukin@bsuir.by.

## СВОЙСТВА ОСТАТКОВ ПРИ ДЕЛЕНИИ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ В ДЕСЯТИРИЧНОЙ СИСТЕМЕ ИСЧИСЛЕНИЯ

Известно, что число кратно  $2^n$  или  $5^n$  тогда и только тогда, когда число, составленное из последних  $n$  цифр числа, кратно  $2^n$  или  $5^n$  соответственно.

**Определение.** Пусть  $m$  – натуральное число, записанное в  $t$ -ричной системе счисления и состоящее только из единиц. Если существует хотя бы одно такое  $m$ , кратное  $n$ , то  $Z(n, t)$  принимает значение, равное количеству единиц в наименьшем таком  $m$ , если такого числа нет, то  $Z(n, t) = 0$ . К примеру,  $Z(10, 10) = 0$ , т.к. не существует числа, состоящего только из единиц и кратного 10, а  $Z(7, 10) = 6$ , т.к. 111111 кратно 7, при этом не существует меньшего натурального числа, состоящего только из единиц и кратного 7.

**Лемма 1.** Для любых натуральных  $k$  и  $n$  справедливо:

$$10^{k \cdot Z(n, 10)} \equiv 1 \pmod{n}$$

**Следствие.** Для любых натуральных  $p$ ,  $k$  и  $n$ , справедливо, что  $p \cdot 10^{k \cdot Z(n, 10)} \equiv p \pmod{n}$  по свойствам сравнений по модулю.

Таким образом, если мы разобьем любое число на  $Z(n)$ -значные группы чисел, отсчитывая справа, то остаток исходного числа при делении на  $n$  равен сумме остатков полученных групп. К примеру попробуем посчитать остаток при делении на 271 числа

3902030803053438947497680359.  $Z(271, 10) = 5$ , а значит, разобьем число на 5-значные группы, отсчитывая справа и посчитаем их суммы:

$$80359 + 74976 + 43894 + 3053 + 20308 + 390 = 222980$$

Полученное число имеет более 5 цифр, значит мы можем применить эту операцию еще раз:

$$22980 + 2 = 22982$$

Посчитать остаток при делении полученного числа на 271 легче, чем у исходного. Назовем полученное в результате число значением функции  $U(c(n))$ , где  $c$  – исходное число, а  $n$  – натуральный делитель. Таким образом,

$$U(3902030803053438947497680359(271)) = 22982$$

Исходя из этого, имеет место следующий признак делимости:

Всякое натуральное число  $N$  кратно  $2^{k_1} \cdot 5^{k_2} \cdot c$ , где  $c$  и 10 взаимно просты, а  $k_1$  и  $k_2$  – целые неотрицательные степени 2 и 5, тогда и только тогда, когда одновременно выполняются следующие условия:

1. Число, составленное из последних  $k_1$  цифр числа, кратно  $2^{k_1}$ ;
2. Число, составленное из последних  $k_2$  цифр числа, кратно  $5^{k_2}$ ;
3.  $U(N(c))$  кратно  $c$ .

## РАЗРАБОТКА 2D-ПЛАТФОРМЕРА В СРЕДЕ ИГРОВОГО ДВИЖКА UNITY

*В работе приводится описание создания 2D игры в жанре кооперативного джампер-платформера.*

### ВВЕДЕНИЕ

Unity – это кросс-платформенный игровой движок, разработанный Unity Technologies, который в первую очередь используется для разработки трех- и двухмерных видеоигр и симуляций для персональных компьютеров, консолей и мобильных устройств. Впервые был представлен общественности только как игровой движок для OS X на всемирной конференции разработчиков Apple в 2005, но сегодня движок поддерживает до 27 платформ. Интерфейс редактора движка Unity прост в освоении и настройке из-за своей системы DragAndDrop. Также движок поддерживает отладку игры прямо в редакторе. Движок поддерживает скриптовые языки C, JavaScript.

### I. ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ ИГРЫ

Наш проект представляет собой кооперативный джампер-платформер, т.е. в игре присутствуют 2 игрока подключённых по системе hot-seat (оба игрока играют с одного компьютера) и прыгают вверх по платформам. Цель игроков – это не дать своему оппоненту добраться первее вас. Для достижения этой цели в игру введены «эффекты». «Эффекты» - это события, которые напрямую влияют на игровой процесс. На данный момент реализовано три эффекта: «Слюна Цербера», «Движение - жизнь, а бездействие - смерть», «Почувствуй, как ему тяжело». Экран основного игрового поля поделен на две большие части, по одной на каждого игрока. По центру идет широкая полоса-разделитель, на которой выводятся результаты в виде очков для каждого игрока и кнопка выхода из игры. С самого начала была реализована генерация «бесконечного» уровня, т.е. задний фон оставался статичен, а предметы на заднем плане двигали вниз, тем самым создавая эффект постоянно двигающегося фона. Также была реализована система управления героями: для правого игрока – это клавиши W, A, D, а для второго – это клавиши стрелки.

*Вишнеvский Никита Олегович, студ. 2 курса ФИТиУ БГУИР, Skagenarius@gmail.com.*

*Гунич Софья Павловна, сстуд. 2 курса ФИТиУ БГУИР, soniahunich@gmail.com.*

*Шестаков Максим Денисович, студ. 2 курса ФИТиУ БГУИР, Registr.Masik@yandex.ru.*

*Научный руководитель: Рак Татьяна Александровна, ассист. каф. ВМиП БГУИР, tatianarak@bsuir.by.*

### II. ЭФФЕКТЫ

«Эффекты» напрямую изменяют некоторые аспекты игрового процесса. Эффекты применяются тогда, когда игрок прыгнул на платформу с нанесенным на ней символом. От нанесенного символа зависит, какой эффект действует на соперника. «Слюна Цербера» - это эффект, код которого создает каплю, дающую с верхней части экрана в точку нахождения игрока. При соприкосновении игрока и капли – игрок погибает, отдав победу своему сопернику. «Движение - жизнь, а бездействие - смерть» - эффект, который заставляет платформы двигаться в горизонтальном направлении. «Почувствуй, как ему тяжело» - эффект, который меняет местами игроков, т.е. игрок, который был на правой стороне поля, теперь находится слева. Эффект длится несколько секунд, после чего игроки возвращаются на родные части экрана.

### III. ПЛАНЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ РЕАЛИЗАЦИЮ

В планах ввести дополнительные эффекты, для разнообразия игрового процесса. Например, «Была платформа - нет платформы» - эффект, который уничтожает случайную платформу на поле одного из игроков. «Скользко-пол» - эффект, который покрывает платформы соперника льдом. «У меня кружится голова...» - эффект, который инвертирует управление. «А у него экипировка лучше!» - эффект, который аннулирует «эффекты», примененные соперником. «Жалоба разработчику» - эффект, который применяет случайный эффект. Помимо дополнительных эффектов, планируется реализовать игру через сеть, улучшить оптимизацию кода и усовершенствовать игровой процесс, улучшить систему генерации платформ на уровнях, добавить различные карты с постоянными эффектами и окружением, перенос программы на мобильные телефоны и переносные консоли.

### Список литературы

1. -Grome Terrain Modeling with Ogre3D UDK and Unity3D. Richard A. Hawley
2. -Game Development for iOS with Unity3D. Jeff W. Murray

## ПАРАДОКСЫ В ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ

*Рассматриваются несколько известных парадоксов из теории вероятности.*

### ВВЕДЕНИЕ

Теория вероятностей является одним из классических разделов математики. Вероятностные и статистические методы в настоящее время глубоко проникли в приложения. Например, для изучения физических явлений производят наблюдения или опыты. Их результаты обычно регистрируют в виде значений некоторых наблюдаемых величин. При повторении опытов мы обнаруживаем разброс их результатов. Однако иногда проводимые опыты вовсе могут приводить к совершенно разным и неоднозначным заключениям – парадоксам.

#### I. ПАРАДОКС ДВУХ КОНВЕРТОВ

«Есть два неразличимых конверта с деньгами. В одном находится сумма в два раза большая, чем во втором. Величина этой суммы неизвестна. Конверты дают двум игрокам. Каждый из них может открыть свой конверт и пересчитать в нём деньги. После этого игроки должны решить: стоит ли обменять свой конверт на чужой? Оба игрока рассуждают следующим образом. Я вижу в своём конверте сумму  $X$ . В чужом конверте равновероятно может находиться  $2X$  или  $X/2$ . Поэтому если я поменяю конверт, то у меня в среднем будет  $(2X+X/2)/2 = 5X/4$ , то есть больше, чем сейчас. Значит, обмен выгоден. Однако обмен не может быть выгоден обоим игрокам. Где в их рассуждениях кроется ошибка?» Парадокс заключается в том, что пока вы не вскрыли свой конверт, вероятности ведут себя добропорядочно: у вас действительно 50-процентный шанс обнаружить в своем конверте сумму  $X$  и 50-процентный — сумму  $2X$ . И здравый смысл подсказывает, что информация об имеющейся у вас сумме не может повлиять на содержимое второго конверта.

#### II. ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПАРАДОКС

Предположим, что некто бросает монету и согласен уплатить вам доллар, если выпадет орел. В случае же выпадения решки он бросает монету второй раз и платит вам два доллара,

если при втором подбрасывании выпадет орел. Если же снова выпадет решка, он бросает монету в третий раз и платит вам четыре доллара, если при третьем подбрасывании выпадает орел. Короче говоря, с каждым разом он удваивает выплачиваемую сумму. Бросать монету некто продолжает до тех пор, пока вы не остановите игру и не предложите расплатиться. Сколько бы вы ни платили за каждую партию, пусть даже по миллиону долларов, вы все равно сможете с лихвой окупить свои расходы. В каждой отдельно взятой партии вероятность того, что вы выиграете один доллар, равна  $1/2$ , вероятность выиграть два доллара равна  $1/4$ , четыре доллара —  $1/8$  и т.д. В итоге вы можете рассчитывать на выигрыш в сумме  $(1 \times 1/2) + (2 \times 1/4) + (4 \times 1/8) \dots$ . Этот бесконечный ряд расходится: его сумма равна бесконечности. Следовательно, независимо от того, какую сумму вы будете выплачивать перед каждой партией, проведя достаточно длинный матч, вы непременно окажетесь в выигрыше.

#### III. III. Выводы

Мы рассмотрели некоторые из самых известных парадоксов в теории вероятности, и стоит отметить, что все они имеют на первый взгляд предсказуемое решение, но лишь благодаря знаниям в области теории вероятности можно определить их реальное решение. Существует ещё огромное количество парадоксов в теории вероятности, многие из которых до сих пор не имеют какого-либо физического объяснения. Со временем, возможно люди найдут их решение, но при этом существует вероятность, что за это же время появятся новые парадоксы, над которыми люди будут долго ломать голову.

1. Самые известные парадоксы теории вероятностей [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.softmixer.com/2016/07>.
2. Парадоксы в теории вероятностей [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.uapoker.info/blog/star-ua/nemnogoo-teorii-veroyatnostei-30565?page=1>.

*Твердохлеб Михаил Олегович*, студент 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [mixxamixa@yandex.ru](mailto:mixxamixa@yandex.ru).

*Юркевич Николай Александрович*, студент 2 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [kolyanbestele@gmail.com](mailto:kolyanbestele@gmail.com)

*Научный руководитель: Шатилова Ольга Олеговна*, старший преподаватель кафедры вычислительных методов и программирования Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [shatilova@bsuir.by](mailto:shatilova@bsuir.by).

## SOCIAL NETWORK FOR DEVELOPERS

Рассматривается концепция новой социальной сети для разработчиков ПО, объединяющая различные цели и новшества

### ВВЕДЕНИЕ

Понятия и определения:

1. Социальная сеть — платформа, онлайн-сервис и веб-сайт, предназначенные для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений в Интернете.
2. Developer — специалист, занимающийся непосредственной разработкой программного обеспечения для различного рода платформ и сервисов.
3. Messengers - программы-клиенты для обмена сообщениями в реальном времени через Интернет. Могут передаваться текстовые сообщения, звуковые сигналы, изображения, видео внутри вашего круга общения. Многие из таких программ-клиентов могут применяться для организации групповых текстовых чатов или видеоконференций.

#### I. ЧТО ЖЕ ОБЪЕДИНЯЕТ ЭТИ ПОНЯТИЕ В ЕДИНУЮ ТЕМУ?

Существующие проблемы:

1. -Все разработчики используют разные социальные сети(так или иначе)
2. -Нет единого удобного решения(есть GitHub, Stackoverflow, TrackingTime, Slack, Jira...)
3. -В интернете не существует единого online-сервиса, объединяющего компиляторы и интерпретаторы для компиляции и интерпретации вашего кода в любой точке мира
4. -Online style checking
5. -Удобный поиск разработчиков по отраслям разработки

#### II. ВИДЕНИЕ РЕШЕНИЯ:

1. -Каркас блога(похожий на twitter), позволяющего реализовать новостной функционал

*Кулыба Вадим Александрович*, студент 3 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, kulyba.vadim@mail.ru.

*Научный руководитель: Гуринович Алевтина Борисовна*, кандидат физико-математических наук, доцент, заместитель декана, gurinovich@bsuir.by.

2. -Добавление наряду со стандартным поиском по отраслям
3. -Добавление функционала по объединению в команды(проекты)
4. -Task manager для админа проекта
5. -Создание online-bots for messengers (telegram, viber, whatsapp, facebook messenger, slack)
6. -Добавление online code checking
7. -Ведение переписки в любом из messengers с добавлением бота в chat, который сможет раздавать задачи и принимать отчеты за день(создан предварительно)
8. -Интеграция с другими соц. сетями

### III. ВЫВОДЫ

Был реализован концепт приложения, по части представленных пунктов, первую его версию можно в полной мере просмотреть по ссылке: <https://github.com/vadia2pac/social-example> Технологии:

1. -Язык программирования Ruby
2. -MVC framework Rails
3. -Rack
4. -RubyCop
5. -Linux(bash)
6. -PostgreSQL
7. -Redis
8. -JS
9. -HTML/CSS
10. -Немного gems for development
11. -Telegram API

### Список литературы

1. <https://habrahabr.ru/>
2. <http://guides.rubyonrails.org>
3. <https://github.com/bbatsov/rubocop>

# ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ОСНОВНОЙ ТЕОРЕМЫ АЛГЕБРЫ

Формулируется и доказывается Основная Теорема Алгебры.

## ВВЕДЕНИЕ

Доказательство основной теоремы производится с помощью Леммы Даламбера.

### I. ЛЕММА ДАЛАМБЕРА

Лемма. Если  $P(z)$  – многочлен степени  $n$  с комплексными коэффициентами,  $\alpha$  – любое комплексное число,  $|P(\alpha)| \neq 0$ , то найдётся такое комплексное число  $h$ , что  $|P(\alpha + h)| < |P(\alpha)|$ .

Доказательство. Рассмотрим многочлен

$$P(\alpha + h) = a_n(\alpha + h)^n + a_{n-1}(\alpha + h)^{n-1} + \dots + a_0.$$

Раскрывая скобки, расположим его слагаемые по возрастающим степеням  $h$ , заметив, что  $a_n\alpha^n + a_{n-1}\alpha^{n-1} + \dots + a_0 = P(\alpha)$ ,  $a_n \neq 0$ . Получим

$$P(\alpha + h) = P(\alpha) + Ah^m + Bh^{m+1} + \dots + a_n h^n,$$

$$P(\alpha + h) = P(\alpha) + Ah^m + Ah^m \left( \frac{B}{A}h + \dots + \frac{a_n}{A}h^{n-m} \right),$$

где  $A \neq 0$ , а  $m$  – одно из чисел  $1, 2, \dots, n$ .

Интерпретируя комплексные числа, как векторы ( $z = x + iy = (x, y)$ ), выберем  $h$  так, что:

- вектор  $Ah^m$  короче вектора  $P(\alpha)$ ;
- вектора  $Ah^m$  и  $P(\alpha)$  противоположны;
- вектор  $\Delta = Ah^m \left( \frac{B}{A}h + \dots + \frac{a_n}{A}h^{n-m} \right)$  короче вектора  $Ah^m$ .

При выбранном  $h$ , вектор  $P(\alpha)$  длиннее чем  $P(\alpha + h) = P(\alpha) + Ah^m + \Delta$ , что равносильно  $|P(\alpha + h)| < |P(\alpha)|$ . Лемма доказана.

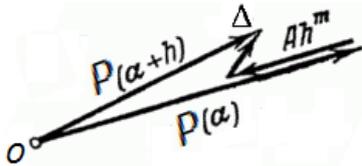


Рис. 1 – Взаимное расположение векторов

### II. ОСНОВНАЯ ТЕОРЕМА АЛГЕБРЫ

Теорема. Каждое алгебраическое уравнение имеет в множестве комплексных чисел хотя бы один корень.

Синица Дмитрий Игоревич, студент 1 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, dsinitsa11@gmail.com.

Научный руководитель: Каянович Сергей Сергеевич, доцент кафедры высшей математики Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат физико-математических наук, kayanovichs@gmail.com.

Доказательство. Рассмотрим уравнение:

$$P(z) = a_0 + a_1z + \dots + a_nz^n = 0,$$

где  $a_i$  – комплексные числа,  $a_n \neq 0$ .

При  $a_0 = 0$ , теорема верна, т.к.  $0$  – корень.

Пусть  $a_0 \neq 0$ . Не умаляя общности, будем считать  $a_n = 1$ :

$$P(z) = a_0 + a_1z + \dots + z^n.$$

Рассмотрим вещественную функцию  $f(z) = |P(z)|$ ,  $z = (x, y)$ . Т.к.  $P(z)$  непрерывен, то и  $f(z)$  непрерывна. Выполним ряд преобразований:

$$f(z) = |z^n + \dots + a_1z + a_0|,$$

$$f(z) = |z^n| \left| 1 + \dots + \frac{a_1}{z^{n-1}} + \frac{a_0}{z^n} \right|.$$

Отметим:  $0$  не корень, т.к.  $P(0) = a_0 \neq 0$ .

Если действительная и/или мнимая часть числа  $z$  стремится к  $\pm\infty$ , то:

$$|z^n| \rightarrow +\infty,$$

$$\left| 1 + \dots + \frac{a_1}{z^{n-1}} + \frac{a_0}{z^n} \right| \rightarrow 1,$$

$$f(z) = |z^n| \left| 1 + \dots + \frac{a_1}{z^{n-1}} + \frac{a_0}{z^n} \right| \rightarrow +\infty.$$

Из этого следует, что непрерывная функция  $f(z)$  достигает своего минимума в некоторой точке  $z_m$ . При  $f(z_m) = 0$  теорема доказана. Пусть  $f(z_m) > 0$ . Тогда по Лемме Даламбера найдется  $h$ , что  $f(z_m + h) < f(z_m)$ , а это невозможно, т.к.  $f(z)$  имеет минимум в точке  $z_m$ , т.е.  $f(z_m) = 0$ , а  $z = z_m$  – искомый корень. Теорема доказана.

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенное доказательство привлекает минимум вспомогательных утверждений, требующих дополнительных доказательств.

### Список литературы

1. Математика, ее содержание, методы и значение / А. Д. Александров, А. Н. Колмогоров, М. А. Лаврентьев // АН СССР – 1956. – С. 274–275.
2. Квант / В. М. Тихомиров // Бюро Квантум – 2005. – № 4. – С. 6.

# КВАТЕРНИОНЫ, ИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ. КВАТЕРНИОНЫ И ПОВОРОТЫ ПРОСТРАНСТВА. ПРЕИМУЩЕСТВА КВАТЕРНИОНОВ ПЕРЕД УГЛАМИ ЭЙЛЕРА

*Рассматривается математическая база и области применения Кватернионов. Сравнение кватернионов с другими способами моделирования поворота объекта в пространстве.*

## ВВЕДЕНИЕ

Существует несколько способов решения задачи моделирования поворотов объекта в пространстве: углы Эйлера, матрицы поворота, кватернионы. Для повышения точности поворотов и скорости моделирования предлагается использовать вариант кватернионов.

### I. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КВАТЕРНИОНОВ

Кватернионы - обобщение комплексного числа, пример гиперкомплексной системы. Они представляют собой упорядоченную четверку действительных чисел  $s, a, b, c$ , которые связаны с четырьмя базисными элементами  $1, i, j, k$ , обладающими следующими свойствами:  $i^2 = j^2 = k^2 = -1, ij = k, jk = i, ki = j, ji = -k, kj = -i, ik = -j$ . Кватернион  $Q$  разделяют на скалярную часть  $s$  и векторную  $v = a*i + b*j + c*k$ , так что  $Q = s + v$ . Важная особенность кватернионов состоит в том, что подмножеством кватернионов являются вещественные числа, комплексные числа, векторы в трехмерном пространстве. Введем следующие бинарные операции для кватернионов  $Q1 = s1 + v1$  и  $Q2 = s2 + v2$ . 1. Сложение кватернионов  $Q1 + Q2 = (s1 + s2) + (v1 + v2)$ . 2. Произведение кватернионов  $Q1 * Q2 = s1 * s2 + s2 * v1 + s1 * v2 - (v1, v2) + [v1, v2]$ . Заметим, что операция некоммутативна. Кватернион называется сопряженным по отношению к  $Q = s + ai + bj + ck$ , если  $Q' = s - (ai + bj + ck)$ . В этом случае произведение есть число, равное квадрату модуля кватерниона  $Q$ :  $|Q|^2 = s^2 + a^2 + b^2 + c^2$ .

### II. ПРИЛОЖЕНИЕ КВАТЕРНИОНОВ

Описать повороты в трехмерном пространстве можно используя углы Эйлера. Однако данный метод имеет проблему, названную "Шарнирный замок". Из-за того, что конечный результат вращений зависит от их порядка, иногда вращение вокруг одной оси может отобразиться на вращение вокруг другой оси. Удачной областью применения углов Эйлера может служить использо-

вание постоянных во времени поворотов.

Матрицы поворота - второй способ задания вращения. Комбинирование поворотов в этом случае осуществляется перемножением матриц. Обычно необходимо использовать матрицы размерности  $3 \times 3$ . Недостатком матричного метода является невозможность его интерполяции. Идеальная область применения матричных поворотов - повороты вокруг одной из трёх осей за счёт стандартных матриц поворота, потребляющих минимум вычислительного времени.

Любой поворот вокруг оси можно представить кватернионом с модулем, равным 1. В качестве примера рассмотрим последовательное применение поворотов на  $90^\circ$  вокруг вектора  $k$ , а затем вокруг вектора  $j$ . Это преобразование можно представить в виде произведения двух кватернионов  $Q1 = \cos 45 + j \sin 45$  и  $Q2 = \cos 45 + k \sin 45$ . В результате получим поворот на  $120^\circ$  вокруг оси, равнонаклоненной к осям  $i, j, k$ . Но самое большое преимущество кватернионов - интерполяция. Интерполяция углов Эйлера приводит к путям, не являющимся кратчайшим. Кратчайший путь между ориентациями проходит по дуге. Кватернионы могут интерполироваться с помощью сферической линейной интерполяции (SLERP). Сумма двух кватернионов  $Q1$  и  $Q2$  даст кватернион, который как раз и принадлежит плоскости вращения по кратчайшей дуге между  $v1$  и  $v2$ . Данный вид интерполяции позволяет найти кратчайший поворот на поверхности сферы. Алгебра кватернионов участвует в описании движения манипуляторов, робототехнике [1], электродинамике.

### III. ВЫВОДЫ

Кватернионы являются удачным выбором при моделировании поворотов в пространстве в сравнении с рассмотренными методами

1. К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли Робототехника.: Мир, 1989. 622 с

*Стародубец Андрей Сергеевич*, студент 1 курса ФИТиУ БГУИР, astarodubetc@mail.ru  
*Научный руководитель: Цегельник Владимир Владимирович*, заведующий кафедрой высшей математики БГУИР, доктор физ.-матем. наук, профессор, tsegvv@bsuir.by.



## Секция "Электрические цепи"

Председатель: канд. тех. наук, доцент Давыдов М.В.  
Члены жюри: канд. тех. наук, доцент Свито И.Л.  
канд. тех. наук, доцент Коваленко В.М.  
Секретарь инж. Ермалович О.И.

# СИСТЕМА МОНИТОРИНГА, ДИАГНОСТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ БЛОКОМ ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

В данной статье рассматривается блок управления системой принудительно-воздушной вентиляции РЭА с возможностью контроля температуры за счет регулировки скорости воздушного потока.

## ВВЕДЕНИЕ

В процессе проектирования радиоэлектронной аппаратуры, работающей в широком диапазоне температур, необходимо учитывать влияние температуры на ее параметры и характеристики. Перегрев радиоэлектронного устройства приводит к отклонению его рабочих параметров от нормы или поломке. Поэтому очень важным этапом при проектировании радиоэлектронного устройства, выделяющим при работе избыточную тепловую энергию, является разработка эффективной системы охлаждения.

Современная система принудительно-воздушного охлаждения должна предоставлять возможность управлять ее параметрами, производить их мониторинг и диагностику в процессе работы с помощью специального программного обеспечения. Это делает систему гибкой при ее установке в различные стационарные компьютеры, ноутбуки, блоки питания, а также позволяет пользователю своевременно обнаруживать неисправности.

## I. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА

На сегодняшний день наиболее распространенными стали системы принудительно-воздушного охлаждения, к которым предъявляются очень высокие требования, такие как:

- высокое статическое давление;
- большая скорость воздушного потока;
- малые габариты;
- низкое энергопотребление;
- низкий уровень шума;
- возможность регулировки скорости

воздушного потока в зависимости от температуры;

- наличие защиты от перегрева.

В данной статье предлагается схема управления блоком принудительно-воздушного охлаждения, которая удовлетворяет вышеперечисленным требованиям.

На рис. 1 представлена структурная схема блока управления вентилятором.

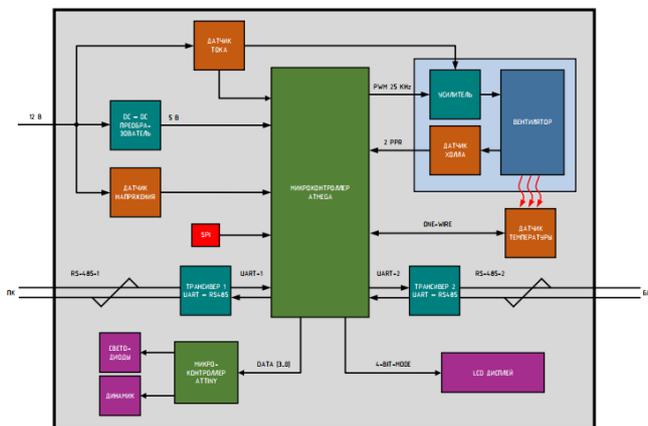


Рис. 1 – Структурная схема блока управления вентилятором.

Принцип работы: датчики температуры снимают данные и передают их в микроконтроллер. В зависимости от температуры происходит регулировка скорости вращения крыльчатки вентилятора. Обороты вентилятора контролируются с помощью встроенного в него датчика Холла. Интерфейсы USB и RS-485 позволяют производить управление, мониторинг и диагностику параметров с помощью персонального компьютера.

## II. ВЫВОДЫ

Представленный в данной статье блок управления системой принудительно-воздушного охлаждения радиоэлектронной аппаратуры позволяет гибко управлять параметрами, производить их мониторинг и диагностику. Это позволяет использовать его как встраиваемое устройство при разработке различных систем охлаждения РЭА.

1. Леонид В., Статья «Вентиляторы для радиоэлектронной аппаратуры».
2. Валентинова М., "Компьютерные системы: с тепловым режимом всё «О'кей»».
3. Бёрк М., «Управление скоростью охлаждающего вентилятора: как и зачем это делается».

Калин Алексей Валерьевич, студент 4 курса факультета информационных технологий и управления БГУИР, alexey.kalin96@gmail.com.

Научный руководитель: Задедюрин Евгений Владимирович, к.т.н.

# РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА АВТОПОДСТРОЙКИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА

В данной статье предлагается структурная схема устройства автоподстройки частоты вращения двигателей постоянного тока.

## ВВЕДЕНИЕ

В ряде исполнительных механизмов требуется строгое синхронное вращение двух или более осей или же поддержка постоянства соотношения скоростей. При большой удаленности звеньев, для которых должно быть обеспечено равенство угловых перемещений или скоростей, соединение их посредством различного рода механических передач, как правило, не является рациональным в силу их сложности и высокой стоимости. Для упрощения рабочего механизма бывает целесообразно установка отдельных электродвигателей для каждого рабочего органа и использование информационной системы обмена параметрами для обеспечения синхронного вращения. Такая информационная система обмена позволяет автоматически регулировать параметры во время работы механизмов.

## I. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА АВТОПОДСТРОЙКИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА.

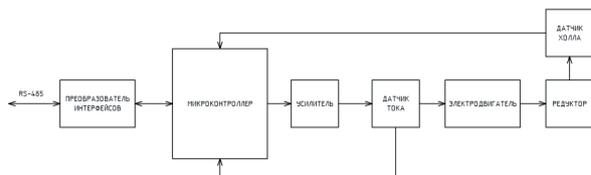


Рис. 1 – Структурная схема устройства автоподстройки частоты вращения двигателей постоянного тока.

На рис. 1 представлена структурная схема данного устройства. Данная схема использует интерфейс RS-485 для построения информационной системы обмена параметрами между рабочими механизмами. Разработанное устройство позволяет:

- контролировать и выполнять подстройку частоты вращения конечного вала редуктора;

- контролировать потребляемую мощность электродвигателя;

- предотвращать механические перегрузки электродвигателя;

- производить мониторинг параметров с помощью персонального компьютера.

## II. АЛГОРИТМ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА

Микроконтроллер снимает показания датчика Холла и датчика тока и сохраняет их в оперативную память. Ведущее устройство начинает производить адресный опрос всех механизмов по интерфейсу RS-485. После завершения очередного опроса ведущее устройство сравнивает параметры всех опрошенных механизмов и в случае, если параметры отклонились от допустимых, то отправляет команды корректировки параметров соответствующим узлам. Таким образом происходит поддержание заданной частоты вращения всех механизмов. Если в одном из механизмов произошло превышение допустимого тока, то главный узел временно останавливает все остальные. Также с помощью интерфейса RS-485 можно задавать допустимые параметры и производить их мониторинг на персональном компьютере.

## III. Выводы

Разработанное устройство позволяет автоматически поддерживать частоту вращения двигателей постоянного тока на больших расстояниях без применения различного рода механических передач, что существенно удешевляет стоимость конструкции

1. Роман Абраш, Книга по работе с WinAVR и AVR Studio.
2. Невраев В.Ю., Петелин Д.П., Системы автоматизированного электропривода переменного тока.
3. <http://elenergi.ru>
4. <http://vdvzhke.ru>

Василевский Алексей Николаевич, студент 4 курса факультета информационных технологий и управления БГУИР, kinoman362qwe@gmail.com.

Научный руководитель: Коваленко Валентин Максимович, к.т.н.

## АВТОПИЛОТ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

С развитием нейронных сетей и искусственного интеллекта(ИИ) спектр их применения значительно расширился. Распознавание голоса, распознавание объектов в реальном времени, победа над человеком в шахматах — примеры использования ИИ в наше время.

Также ИИ стал внедряться и в автомобили в качестве автопилота. Из себя он представляет бортовой компьютер, занимающийся обработкой данных (программное обеспечение способно обновляться "по воздуху" как современные операционные системы), а также набор датчиков, предоставляющих данные для компьютера. При помощи различных камер, радаров, лидаров и т.п. он способен доставить пассажиров в пункт назначения без водителя.

В современных беспилотных автомобилях используются алгоритмы на основе Байесовского метода одновременной локализации и построения карт (SLAM). Суть работы алгоритмов состоит в комбинировании данных с датчиков автомобиля (real-time) и данных карт (offline).

Сами автомобили оснащены видеокамерами, радарными датчиками, а также бортовым компьютером с загруженными картами местности и лидаром. Обработывая полученную с устройств информацию, компьютер точно определяет положение автомобиля на карте и формирует 3D-модель окружающего пространства, с дорогой, разметкой, знаками, окружающими транспортными средствами, людьми и предметами.

Для использования автопилота в современных автомобилях используются: Лидар — дальномер оптического распознавания, система стереозрения, система глобального позиционирования (GPS, Глонасс), машинное зрение, нейросети.

Лидар как прибор представляет собой активный дальномер оптического диапазона. Сканирующие лидары в системах машинного зрения формируют двумерную или трёхмерную картину окружающего пространства. Принцип действия лидара не имеет больших отличий от радара: направленный луч источника излучения отражается от целей, возвращается к источнику и улавливается высокочувствительным приёмником (в случае лидара — светочувствительным п/п прибором); время отклика прямо пропорционально расстоянию до цели. Кроме импульсного метода измерения дистанции применяется

фазовый, основанный на определении разности фаз посылаемых и принимаемых модулированных сигналов.

Стереозрение - одно из направлений машинного зрения . Оно позволяет получить представление о глубине изображения и расстоянии до объектов. Обычно используют две камеры, работающие синхронно. Камеры получают изображения, а специальные алгоритмы их анализируют, чтобы построить трёхмерную структуру объекта.

Система GPS для получения информации о скорости большинство навигационных приемников используют эффект Доплера. Систему образуют 24 спутника, находящиеся на точно заданных орбитах. Они передают непрерывные сигналы приемникам на суше, в море, в воздухе и с космосе. GPS служит для определения местоположения, навигации, картографирования, прокладки маршрутов, отсчета времени и синхронизации событий. Орбиты спутников располагаются примерно между 60 градусами северной и южной широты. Этим достигается то, что сигнал от хотя бы некоторых спутников может принимать повсеместно в любое время.

Использование ИИ в автопилотировании несомненно имеет огромные перспективы. Благодаря данным технологиям будет возможно достичь гораздо большей безопасности на дорогах, согласовать трафик большого потока автомобилей. На данном этапе проходят многочисленные испытания автопилота такими компаниями как Google, Tesla, Uber. Автомобили проходят испытания как на магистралях, так и в городах. Системы навигации, позиционирования и ИИ улучшаются, однако еще далеки от совершенства. Были зафиксированы случаи сбоев, которые приводили к ошибкам в ориентировании, повреждению автомобилей, летальным исходам. При этом практически все ДТП происходили не по вине автопилота. Подытожив, можно сказать, что автопилот на основе ИИ уже достаточно отлажен, но для его глобального внедрения требуются некоторые доработки, например скорость реагирования на изменение окружающей обстановки (внезапно появившийся пешеход, автомобиль, др.).

1. O'Toole Randal. Gridlock: why we're stuck in traffic and what to do about it. - Cato Institute, 2009.
2. Яшкин И.И. Курс теории автоматического управления. - М., Наука, 1986.

*Андропова Карина Владимировна, Каменко Максимилиан Валерьевич, студенты ФИТиУ.  
Научный руководитель: Курулёв Александр Петрович, проф. каф. ТОЭ, к. т. н.*

## РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ С ЦЕЛЬЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

*В данной статье рассматриваются возможные исполнения обучающих комплексов для отработки навыков поведения человека при возникновении опасной ситуации, угрожающей его жизни и здоровью.*

Безопасность в современном обществе - это такие условия, в которых находится объект, когда действие внешних и внутренних факторов не влечет действий, считающихся отрицательными по отношению к данному объекту в соответствии с существующими, на данном этапе, потребностями, знаниями и представлениями

### I. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ

XXI век принес людям не только достижения в области технического прогресса, облегчившие жизнь, но и массу проблем, затрудняющих ее, а иногда делающих просто невыносимой. Несчастные случаи, изменение климата, нарушение экологического равновесия и т.д. Все это таким или иным образом отражается на нас.

Многие считают, что эти беды обойдут их стороной, никакие глобальные проблемы не коснутся. Но дело в том, что большие катаклизмы порождают малые, которые, возможно заденут вас или ваших близких.

Сегодня бедой нашей страны стал разгул вседозволенности и бесконтрольности, породивший рост преступности, а также рост несчастных случаев.

### II. РАЗРАБОТКА И ОПИСАНИЕ ОБУЧАЮЩИХ СТЕНДОВ

Для предотвращения различного рода несчастных случаев, а также обучению правильному поведению в опасных ситуациях, был разработан ряд обучающих комплексов:

- гражданская оборона;
- интерактивное групповое вовлечение обучающихся в антикриминальный квест;
- правила безопасного поведения в лесу;
- правила безопасного поведения во время грозы (с использованием спецэффектов);
- первичные средства пожаротушения;
- почувствую себя героем;
- отработка навыков работы с огнетушителем;
- отработка поведения при чрезвычайных ситуациях в общественном транспорте;
- безопасность пешеходов в городских условиях;

- отработка поведения при чрезвычайных ситуациях в общественном транспорте;
- симуляция обращения со счетчиком Гейгера;
- атомная энергетика - залог растущей экономики (с применением дополненной реальности).

Данные стенды являются различными по тематике, использованию, а также функционированию.

Были разработаны как обычные стенды, так и автоматизированные стенды, оснащенные по последнему слову техники, создающей имитацию чрезвычайных ситуаций, в целом все то, что может привести к несчастному случаю и требует определенных отработанных действий.

Особенность каждого из стендов заключается в том, что обучение и отработка навыков поведения в чрезвычайных ситуациях происходит в процессе игры.

### III. ВЫВОДЫ

Таким образом, внедрение и использование данного комплекса стендов позволит:

- отработать навыки и модель поведения человека в опасных для жизни ситуации;
- минимизирует травмы и заболевания, связанных с опасной ситуацией;
- обучиться спасению самого себя, а также спасению граждан, попавших в опасную ситуацию;
- научиться импровизировать в опасных ситуациях, в отсутствие необходимых средств для спасения;
- использовать современные гаджеты не только для развлечений, но и как обучающее средство;
- осознать ценность безопасной жизни в современном обществе.

1. Смирнов, С.Н. Противопожарная безопасность / С.Н. Смирнов. - М.: ДиС, 2010. - 144 с
2. Прилепко, Е. Ф. Пожарная безопасность для дошкольников / Е.Ф. Прилепко. - М.: Скрипторий 2003, 2013. - 653 с.
3. Графкина, М.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник / М.В. Графкина, Б.Н. Нюнин, В.А. Михайлов. - М.: Форум, 2013. - 416 с.

*Власенко Евгений Юрьевич*, магистрант БГУИР, johnvlasenko@gmail.com.

*Научный руководитель: Курулев Александр Петрович*, профессор кафедры теоретических основ электротехники БГУИР, кандидат технических наук, доцент.

## УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

*Рассматривается устройство автомобиля для людей с ограниченными возможностями: у которых отсутствует или частично ограничена возможность движения одной ногой, а также полностью ручное управление.*

### ВВЕДЕНИЕ

Сегодня техника позволяет вести активный образ жизни в том числе и людям, у которых есть серьёзные проблемы со здоровьем. На сегодняшний день они вполне могут самостоятельно передвигаться на большие расстояния. Для этого создаются специальные автомобили.

### I. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ

Для людей, у которых отсутствует или частично ограничена возможность движения одной ногой существует система автоматического управления сцеплением, реагирующая на положение педали подачи топлива, показанная на рис. 1.

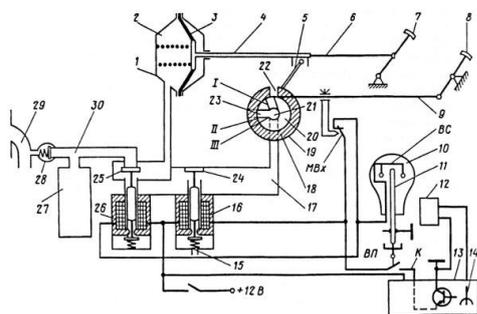


Рис. 1 – Система автоматического управления сцеплением: 1 – вакуумная сервокамера; 2 – полость разрежения; 3 – диафрагма; 4 – шток вакуумной камеры; 5 – рычаг; 6 – тяга; 7 – педаль сцепления; 8 – педаль подачи топлива; 9 – трос; 10 – рукоятка переключения передач; 11 – рычаг рукоятки переключения передач; 12 – датчик; 13 – ЭБУ; 14 – потенциометр; 15 – стравливающее отверстие; 16, 26 – обмотки электромагнитов; 17, 21 – каналы сервокамеры; 18 – корпус золотника; 19 – золотник; 20 – поворотный элемент; 22, 23 – каналы золотника; 24, 25 – соответственно воздушный и вакуумный клапаны; 27 – вакуум-ресивер; 28 – клапан; 29 – коллектор; 30 – трубопровод; МВх – контакты микровыключателя; ВП, ВС – электроконтакты; К – клемма ЭБУ

Исполнительное устройство этой системы представлено на рис.1 и представляет собой вакуумную сервокамеру 1, между корпусом которой и диафрагмой 3 располагается полость 2 разрежения, регулирующая режимы включения и выключения сцепления.

Когда рычаг переключения передач 11 установлен в нейтральное положение, а педаль подачи топлива 8 отпущена, электроконтакты ВС и ВП, расположенные в его рукоятке и под рычагом, разомкнуты. Поэтому обмотки электромагнитов 16 и 26 оказываются отключенными от источника электропитания. Вакуумный клапан 25 при этом закрыт, и полость 2 сервокамеры соединена не с вакуум-ресивером 27, а с атмосферой (через открытый воздушный клапан 24). Сцепление находится во включенном состоянии.

Когда водитель при неподвижном автомобиле включает какую-либо передачу, на обмотки электромагнитов 16 и 26 через замкнувшиеся контакты выключателя ВП и замкнутую выходную цепь электронного блока управления (ЭБУ) 13 подается электропитание. В результате электромагниты срабатывают и воздушный клапан 24 отсоединяет полость 2 сервокамеры от атмосферы, а клапан 25 подключает ее к вакуум-ресиверу 27. Сцепление выключается (позиция II).

Чтобы автомобиль начал движение, водитель нажимает педаль подачи топлива 8. При этом замыкаются контакты микровыключателя МВх, и цепь питания обмотки электромагнита 26 также замыкается, в следствие чего клапан 25 закрывается, отсекая полость 2 сервокамеры от ресивера. Воздушный клапан 24 оказывается также закрытым, так как обмотка электромагнита 16 остается под напряжением и разрежение в полости 2 вакуумной камеры определяется только положением золотника 19. Дело в том, что корпус 18 золотника установлен по отношению к его поворотному элементу 20 таким образом, что при отпущенной педали подачи топлива 8 и расположении штока 4 вакуумной камеры в крайнем левом (по схеме) положении (полностью выключенное сцепление) каналы 22 и 23 золотника соединены между собой. Одновременно и полость 2 сервокамеры через каналы 17 и 21 соединяется с атмосферой, что приводит к постепенному уменьшению в ней разрежения и к перемещению штока 4 слева направо.

Движение штока будет продолжаться до тех пор, пока элемент 20, поворачиваемый этим штоком, не разобьет каналы 22 и 23. Как только это произойдет, шток 4 прекратит движение, потому что связь полости 2 сервокамеры с атмосферой прерывается.

При дальнейшем перемещении педали 8 подачи топлива трос 9 поворачивает элемент 20, соединяя каналы 22 и 23. Это влечет за собой соединение полости 2 сервокамеры с атмосферой и дальнейшее перемещение штока в направлении включения сцепления. Перемещение прекратится, когда шток 4 опять установится в положение, соответствующее разобщению каналов 22 и 23. Чем больше угол, на который была открыта дроссельная заслонка, тем дальше в направлении включения сцепления перемещается шток 4 — до положения, при котором произойдет разобщение каналов 22 и 23. Угол открытия дроссельной заслонки изменяется от минимального в позиции III до максимального при полностью открытом дросселе в позиции I.

После того как автомобиль разгонится до скорости срабатывания датчика 12, сигнал от этого датчика поступает на электронный блок 13, который отключает от «массы» свою клемму К, разрывая цепь питания обмотки электромагнита 16. В результате воздушный клапан 24 открывается, полость 2 сервокамеры соединяется с атмосферой независимо от того, в каком положении находятся элементы золотника. Сцепление блокируется. Чтобы оно при этом включалось плавно, диаметр стравливающего отверстия 15 выбран таким, чтобы скорость поступления воздуха через него не зависела от скорости открытия воздушного клапана.

Принудительное выключение сцепления в процессе переключения передач при всех частотах вращения коленчатого вала двигателя и скорости движения автомобиля обеспечивается замыканием контактов выключателя ВС, встроенного в рукоятку 10 переключателя передач. В этом случае включается электромагнит 26, полость 2 сервокамеры через открывшийся вакуумный клапан соединяется с вакуум-ресивером. Сцепление полностью выключается.

Такая система обеспечивает плавное увеличение крутящего момента, передаваемого сцеплением, только по мере увеличения угла открывания дроссельной заслонки. Если водитель уменьшает угол, то этот момент остаётся прежним. Чтобы не произошло остановки двигателя или «рывков» автомобиля, водитель должен сначала полностью отпустить педаль подачи топлива (замкнуть контакты микровыключателя МВх и соединить тем самым полость 2 сервокамеры с ресивером), а затем перевести педаль в требуемое условиями движения положение.

*Глушинок Юлия Владимировна*, студентка 3-го курса Факультета информационных технологий и управления.

*Стефанович Ольга Александровна*, студентка 3-го курса Факультета информационных технологий и управления, hatiko.lola@yandex.ru.

*Научный руководитель: Курулёв Александр Петрович*, профессор кафедры теоретических основ электротехники БГУИР, к.т.н.

Данная особенность с точки зрения уменьшения опасности работы сцепления с длительной пробуксовкой — плюс системы. Однако она усложняет маневрирование на автомобиле при низких скоростях движения, а также ухудшает возможности начала движения автомобиля с места на больших подъемах.

## II. РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ

Ещё более автоматизированным решением является полностью ручное управление автомобилем, система которого показана на рис.2.

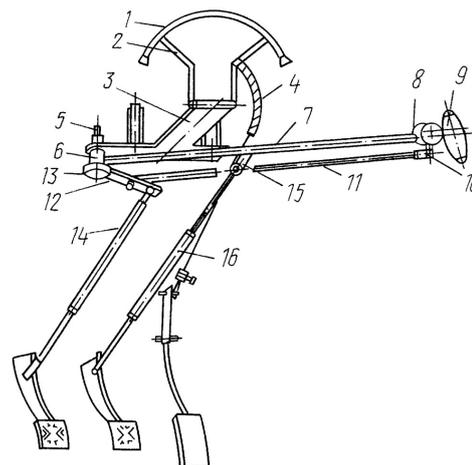


Рис. 2 – Система ручного управления автомобилем:  
 1 – подрулевая дуга; 2 – спицы; 3 – суппорт; 4 – трос в оболочке; 5 – втулка; 6 – ось вращения; 7 – подрулевой рычаг; 8 – подшипниковый узел; 9 – рукоятка управления сцеплением; 10 – рычаг; 11 – тяга; 12 – рычаг; 13 – корпус подшипникового узла; 14 – толкатель; 15 – планка; 16 – толкатель

## III. ВЫВОДЫ

Таким образом, для людей с ограниченными возможностями сегодня создаются различные системы, в значительной степени облегчающие управление автомобилем, имеющие свои плюсы и недостатки.

1. Поляк Д. Г., Есеновский-Лашков Ю. К. Электроника автомобильных систем управления. М.: Машиностроение, 1987. 200 с.: ил.
2. Доровских Д. В., Курочкин И. М., Электронные системы мобильных машин: практикум. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. 264 с.
3. Глазов Г. И., Петренко А. М. Устройство автомобилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. 6-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2017. 352 с.

# ЛИТИЕВО-ВОЗДУШНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

## ВВЕДЕНИЕ

Впервые концепция литиево-воздушных или литиево-кислородных батарей (Lithium-air battery) была предложена ещё в 70-х годах прошлого столетия в качестве источника питания для электромобилей. В 2000-х годах к ней снова возник интерес в связи с необходимостью разработки новых возобновляемых источников энергии. Литиево-воздушные батареи считаются высокообещающими технологиями для электромобилей и портативных электронных устройств из-за их способности обеспечивать высокую выработку энергии пропорционально их весу.

## I. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Привлекательность идеи литиево-кислородных батарей в том, что в теории они могут обладать чрезвычайно высокой плотностью энергии. Эта величина характеризует количество энергии, которое может хранить батарея на единицу своего веса. Конструкция литиево-воздушных батарей и состав электрохимических элементов могут быть различными. Но принцип их работы основан на том, что литиевый анод взаимодействует с кислородом воздуха. Металл окисляется с образованием ионов и электронов. Электроны отправляются во внешнюю цепь, превращаясь в генерируемое электричество, а ионы лития мигрируют через электролит к катоду из пористого углеродного материала.

Во время разряда  $O_2$  (рис.1) восстанавливается и объединяется с  $Li$  на положительном электроде, образуя нерастворимые продукты выпуска, которые заполняют пористый электрод. Пористый электрод не является активным материалом, а скорее проводящим стабильным каркасом, в котором размещаются продукты реакции, более легкие электродные материалы, обеспечивающие более высокие удельные энергии.

Во время зарядки (рис.2) ранее образовавшиеся разрядные продукты должны быть тщательно удалены, чтобы предотвратить удушье клетки после нескольких циклов разряда/заряда, при котором поры электрода быстро забиваются продуктами выпуска и продуктами из нежелательных побочных реакций.

Ввиду того, что окислитель находится в окружающем воздухе, а не внутри батареи, а металлический литий имеет низкую плотность, такая система теоретически может сохранить и затем выдать столько же энергии на килограмм своего веса, что и бензиновый двигатель. Аккумулятор способен обрабатывать более 2000 циклов заряд-разряд при незначительном снижении производительности и энергоэффективности

около 93 %. По мнению исследователей, ячейка уже может хранить в 5 раз больше энергии, чем аналогичная в существующих аккумуляторах, например, для электромобилей Tesla.

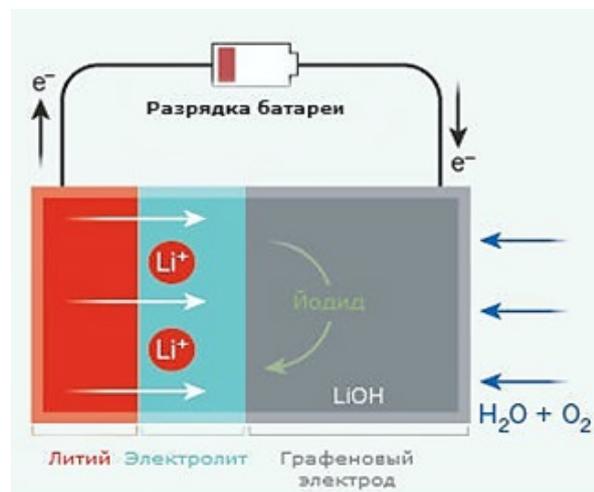


Рис. 1 – Работа литиево-воздушного аккумулятора при разрядке

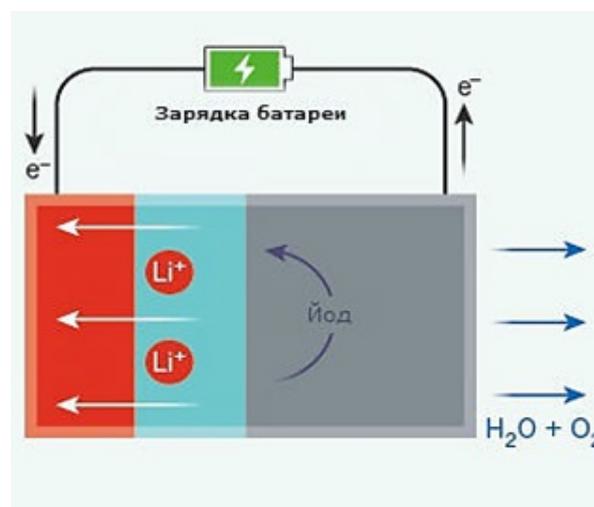


Рис. 2 – Работа литиево-воздушного аккумулятора при зарядке

## II. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРОВ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ

Ещё одна немало важная проблема – это образование на аноде литиевых веретенообразных волокон, которые могут привести к взрыву аккумулятора. Кроме этого, аккумулятор способен работать пока только в атмосфере чистого кислорода, поскольку такие компоненты воздуха, как углекислый газ, азот и влага оказывают негативное влияние на металлический электрод.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение стоит обратить внимание на то, что перезаряжаемая литиево-воздушная батарея является перспективной потенциальной технологией для хранения энергии нового поколения, но ее практическая реализация по-прежнему сталкивается со многими проблемами.

*Гончаров Иван Викторович*, студент 3 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, ivan98goncharov@gmail.com.

*Потешкин Артем Сергеевич*, студент 3 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, artem.poteshkin92@gmail.com.

*Научный руководитель: Коваленко Валентин Максимович*, доцент кафедры теоретических основ электротехники Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, vamaako@gmail.com.

## Список литературы

1. Аккумуляторы / Д. А. Хрусталева . – Москва.: Изумруд, 2003. – 224 с.
2. <http://science.sciencemag.org>
3. <https://gisee.ru/articles/another/956>
4. <https://www.vesti.ru/doc.html?id=2682048cid=2161>
5. <https://geektimes.ru/company/mailru/blog/285850>

## ТЕХНОЛОГИЯ МИКРО-ТЭЦ

### ВВЕДЕНИЕ

Значительная стоимость источников энергии, трудности и дороговизна подключения газа и централизованного электроснабжения, а в некоторых случаях и техническая невозможность подвода сетей, заставляет обращать внимание на альтернативные установки, способные обеспечить отопление и работу электроприборов.

#### 1. КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРО-ТЭЦ

Современные ТЭЦ могут работать в двух основных режимах:

- Когенерация — получение электрической энергии и сопутствующая выработка тепла.
- Тригенерация — обеспечение электричеством и дополнительное получение не только тепла, но и холода для рефрижераторных установок. Тригенерация является более выгодной по сравнению с когенерацией, поскольку даёт возможность эффективно использовать утилизированное тепло не только зимой для отопления, но и летом для кондиционирования помещений

Микро-ТЭЦ— это вариант реализации широко распространенной в настоящее время идеи когенерации энергии для одно/многоквартирных домов и малых офисных зданий. На рис. 1 изображена микро-ТЭЦ.

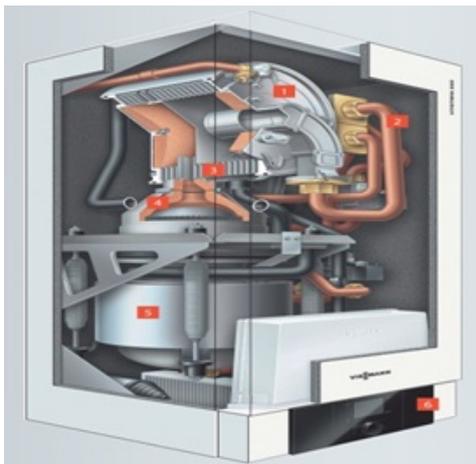


Рис. 1 – Схема микро-ТЭЦ

Микро-ТЭЦ обладает следующим рядом достоинств:

- малые потери при транспортировке тепловой и электрической энергии по сравнению с системами централизованного тепло- и электроснабжения;

- автономность функционирования и возможность реализации в энергосистему излишков вырабатываемой электроэнергии;
- повышение надежности теплоснабжения за счет собственного источника электроэнергии, независимость от тарифов и поставщиков электроэнергии;
- более низкая себестоимость тепловой и электрической энергии по сравнению с централизованными источниками энергии;
- Компактность и легкость.

Существуют следующие основные типы когенераторных установок (КУ): энергоблоки на базе двигателей внутреннего сгорания (ГПА), газотурбинные установки (ГТУ) и парогазовые установки (ПГУ). Система когенерации (или микро - ТЭЦ) состоит из четырех основных частей: первичный двигатель, электрогенератор, система утилизации теплоты, система контроля и управления.

В зависимости от существующих требований в качестве первичного двигателя могут использоваться поршневой двигатель, газовая турбина, паровая турбина и комбинация паровой и газовой турбин, а также, двигатель Стирлинга(рис. 2). Рассмотрим двигатель Стирлинга.

#### II. ДВИГАТЕЛЬ СТИРЛИНГА

Двигатель Стирлинга — тепловая машина, в которой рабочее тело, в виде газа или жидкости, движется в замкнутом объеме, разновидность двигателя внешнего сгорания.

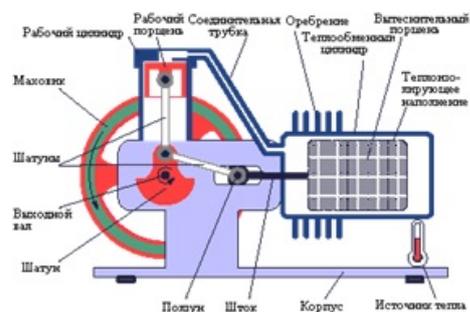


Рис. 2 – Схема двигателя Стирлинга

Основан на периодическом нагреве и охлаждении рабочего тела с извлечением энергии из возникающего при этом изменения объема рабочего тела. Может работать не только от сжигания топлива, но и от любого источника тепла.

Цикл Стирлинга(рис. 3) состоит из четырёх фаз и разделён двумя переходными фазами: нагрев, расширение, переход к источнику холода,

охлаждение, сжатие и переход к источнику тепла. Таким образом, при переходе от тёплого источника к холодному источнику происходит расширение и сжатие газа, находящегося в цилиндре. При этом изменяется давление, за счёт чего можно получить полезную работу. Нагрев и охлаждение рабочего тела (участки 4 и 2) производится вытеснителем. В идеале количество тепла, отдаваемое и отбираемое вытеснителем, одинаково. Полезная работа производится только за счёт изотерм, то есть зависит от разницы температур нагревателя и охладителя, как в цикле Карно.

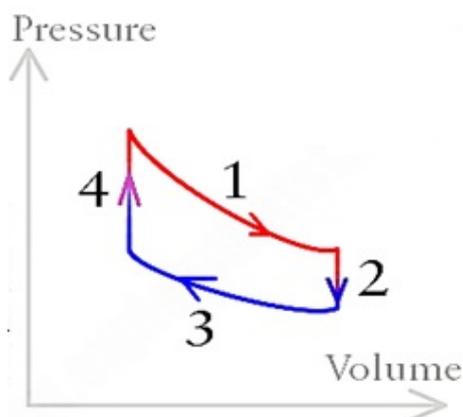


Рис. 3 – Схема двигателя Стирлинга

Поршневой двигатель Стирлинга позволяет вырабатывать от 2 до 7 кВт электрической энергии и снабжать загородный дом или коттедж.

Установка может производить 3 продукта: электроэнергию, тепло и холод. Микро-ТЭЦ с двигателем Стирлинга безопасна, практически бесшумна, что позволяет устанавливать ее в жилом помещении, имеет КПД до 90 %, работает на местном топливе и солнечной энергии.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микро-ТЭЦ позволяют добиться весьма высокого использования первичной энергии до 90 % и выше. При этом 30-35 % энергии преобразовывается в электрический ток и до 60 % в тепловую энергию. Установка любой микро - ТЭЦ, это в первую очередь работа на перспективу. Микро - ТЭЦ способны гарантировать энергетическую независимость от центральных сетей. По сравнению с традиционными способами производства электроэнергии и тепла микро-ТЭЦ выбрасывают в атмосферу гораздо меньше CO<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub>, значительно сокращая потребление топлива, благодаря этому они становятся перспективной альтернативой существующих ТЭЦ.

1. Beith: Small and Micro Combined Heat and Power (CHP) Systems, -2011. -528с
2. <http://astepla.ru/page-83.html>
3. <http://dhbc.de/микро-тэц-kdt/>
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Комбинированные микроисточники тепловой и электрической энергии](https://ru.wikipedia.org/wiki/Комбинированные_микроисточники_тепловой_и_электрической_энергии)

*Гончаров Иван Викторович*, студент 3 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [ivan98goncharov@gmail.com](mailto:ivan98goncharov@gmail.com).

*Потешкин Артем Сергеевич*, студент 3 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [artem.poteshkin92@gmail.com](mailto:artem.poteshkin92@gmail.com).

*Научный руководитель: Свито Игорь Леонтьевич*, доцент кафедры теоретических основ электротехники Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, [svito@bsuir.by](mailto:svito@bsuir.by).

## ИЗМЕРИТЕЛЬ ВХОДНЫХ ИМПЕДАНСОВ АНТЕННЫ И ЧИПА RFID-МЕТКИ УВЧ ДИАПАЗОНА

*В современном мире информационные технологии занимают огромную нишу. Они внедряются во все сферы деятельности человека. Тяжело представить себе хотя бы один день без использования информационных технологий. Невозможно представить себе работу какого-либо предприятия без использования программного обеспечения для автоматизации своей деятельности. Незаменимым помощником в этом, являются RFID-технологии.*

В настоящее время технология радиочастотной идентификации RFID, реализующая метод автоматической идентификации объектов, связанный с передачей, хранением, обработкой и дистанционным извлечением информации об идентифицируемом объекте, является одной из наиболее динамично развивающихся и востребованных радиоинформационных технологий, с помощью которой решается ряд сложных технических задач: электронный контроль доступа, управление производством, товарными и таможенными складами, магазинами; выдачу и перемещение товаров и материальных ценностей; защиту и сигнализацию на транспортных средствах и многое другое.

Измерение входного импеданса, является очень важной задачей, поскольку эффективность связи между считывателем и RFID-меткой, в и без того подверженной внешним факторам системе, в УВЧ сильно зависит от согласования между чипом передатчика и антенной передатчика. Для того, что бы обеспечить оптимизацию мощности в прямом канале, входной импеданс антенны должен быть комплексно сопряженным с входным импедансом чипа.

Поскольку, в настоящее время RFID технологии очень популярны, то пользование этой системой предполагает подготовку квалифицированных специалистов, способных проектировать, изготавливать и эксплуатировать такие системы.

Для повышения эффективности практической подготовки инженерно-технического персонала в сфере RFID-технологий в рамках го-

сударственной программы на период с 2016 по 2020 год, стоит задача разработки учебного аппаратно-программного комплекса, который будет использоваться в дисциплине: «Информационные радиотехнологии малого радиуса действия» для обучающихся на второй ступени высшего образования.

Следовательно, есть необходимость в соответствующем оборудовании.

В связи с тем, что данный измеритель очень узконаправлен, был разработан метод, который поможет удешевить стоимость конечной системы, основная идея состоит в том, что неизвестный импеданс можно рассчитывается по измеренным значениям напряжения и тока. Ток рассчитывается с использованием измерения напряжения на точно известном резисторе с низким значением. Вместо резистора используется трансформатор с малыми потерями, чтобы предотвратить последствия, вызванные размещением в цепи низкоомного резистора. Данный метод был основан на уже известном методе радиочастотного тока-напряжения.

### Список литературы

1. Pavel V. Nikitin and K. V. Seshagiri Rao, "LabVIEW-Based UHF RFID Tag Test and Measurement System", p. 1.
2. Т. Шарфельд, "Системы RFID низкой стоимости", М. 2006, 12 с.
3. Клаус Финкенцеллер Справочник по RFID. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2008.
4. W. Stutzman and G. Thiele. Antenna Theory and Design, 2nd ed. New York: Wiley, 1997.

*Довгаль Алексей Валерьевич, магистрант кафедры ИПиЭ Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, kcafamil@gmail.com.*

*Научный руководитель: Курулев Александр Петрович, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры ТОЭ Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.*

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПУСКОВОЙ ИНВЕРТОР

### ВВЕДЕНИЕ

При запуске двигателя автомобиля самую главную нагрузку возлагают на себя аккумулятор со стартером. Но с наступлением холодов владелец автомобиля может столкнуться с проблемами, связанными с запуском двигателя, если аккумулятор разрядился. Чтобы решить эту проблему, есть традиционные пуско-зарядные устройства. Их можно использовать для запуска автомобильной батареи, подключая кабельные зажимы к положительной и отрицательной клеммам АКБ. Однако эти пусковые устройства не могут похвастаться своей многофункциональностью. Кроме того, зачастую они имеют большие габариты и неудобны для переноски и хранения. Поэтому существует потребность в улучшенном пусковом устройстве (Рис.1), которое устраняет недостатки предшествующего уровня техники и обеспечивает дополнительную функциональность.



Рис. 1 – Внешний вид пускового инвертора

### I. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Джамп стартеры – это компактные аккумуляторные пуско-зарядные устройства, обладающие высокой емкостью при небольших габаритах. Также их называют бустерами (booster), внешними аккумуляторами, ПЗУ. Для повышения функциональности их часто комбинируют с преобразователем напряжения, получая на выходе компактные и мощные пусковые устройства универсального применения. Они оснащены литий-полимерными (Li-Po, Li-pol) аккумуляторными батареями – аналогичные используются в смартфонах, планшетах и прочих компактных гаджетах. На данный момент это наиболее современные и совершенные из массово применяемых типов аккумуляторов. Такая АКБ представляет собой усовершенствованную конструкцию литий-ионного аккумулятора, главным отличием которой является использование гелеобразного электролита, что позволяет сделать ее очень тонкой и придать ей практиче-

ски любую форму. По мощности они превосходят обычные Li-Ion в 4-5 раз. По конструкции аккумуляторы максимально близки к АКБ, используемым в радиоуправляемых моделях и даже в некоторых современных электромобилях, и представляют собой пластины прямоугольной формы. Номинальное напряжение каждой из них составляет 3.7 В, в полностью заряженном виде – 4.2 В, а в полностью разряженном – 3 В. Дальнейший разряд, как и перезаряд, выводит элемент из строя. Именно поэтому АКБ, состоящая из трех последовательно соединенных элементов, занимает лишь две трети корпуса прибора: все остальное пространство отведено под электронику (DC/DC-преобразователи, балансирующая плата, контроллеры зарядки через USB, плата защиты от постоянной зарядки батареи) (Рис.2). Плата балансировки (балансир) необходима для равномерной зарядки и разрядки аккумуляторов в батарее, во избежание выхода её из строя. Устройство имеет "интеллектуальные клещи" для подключения к автомобилю в режиме запуска. Клещи определяют полярность и блокируют подачу напряжения, если перепутать плюс с массой, а также отключают нагрузку через 30 секунд после старта.

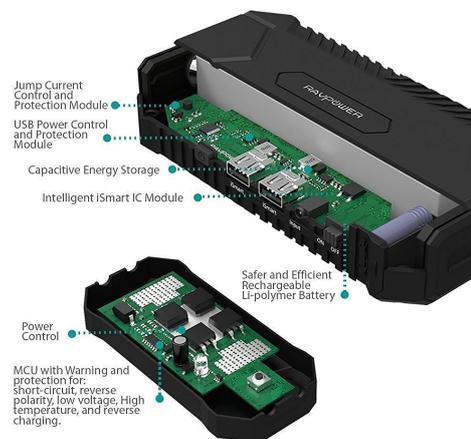


Рис. 2 – Внутренняя часть пускового инвертора

### II. ПРЕИМУЩЕСТВА ПУСКОВОГО УСТРОЙСТВА

1. Обладает довольно высокой емкостью при весьма малых габаритах;
2. Можно кратковременно задействовать как внешний источник питания вместо штатного аккумулятора;
3. Наличие функции быстрой зарядки аккумулятора (режим зарядки Boost). За корот-

кий срок можно повысить заряд аккумулятора и произвести запуск автомобиля;

4. Устройство можно использовать как Power Bank для портативных электронных устройств;
5. Небольшие габаритные размеры и вес, обеспечивающие мобильность.

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Такое пусковое устройство хорошо держит заряд и никогда не бывает лишним. Оно может вмещать в себя достаточное количество энергии для запуска двигателя, когда ёмкость автомобильного аккумулятора значительно снижена.

*Кукачёв Андрей Сергеевич*, студент 3 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [kuksacevandrej@gmail.com](mailto:kuksacevandrej@gmail.com).

*Карпович Алексей Олегович*, студент 3 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [lexi4ek@gmail.com](mailto:lexi4ek@gmail.com).

*Научный руководитель: Коваленко Валентин Максимович*, доцент кафедры теоретических основ электротехники Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, доцент, [vamako@gmail.com](mailto:vamako@gmail.com).

Благодаря многофункциональности устройства, с его помощью можно также подзарядить и другие портативные устройства.

1. Хрусталева Д. А. Аккумуляторы. Москва. Издательство Изумруд, 2003. — 224 с: ил.
2. Bagotsky V. S. Electrochemical power sources : batteries, fuel cells, and supercapacitors / V. S. Bagotsky, A. M. Skundin, Y. M. Volkovich, - Pennington: ECS, -2005. — 400p.
3. <https://www.onpro.ru/info/article/litij-pol-li-ion/>
4. <https://mysku.ru/blog/china-stores/50041.html>
5. <http://kulikavto.ru/avtotovary/puskovoe-ustrojstvo-dlya-avto-portativnoe.html>
6. <http://meandr.org/archives/8968>

## УВЕЛИЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ ДОЗИРОВАНИЯ ТОПЛИВА ПРИ ФАЗИРОВАННОМ ВПРЫСКЕ

Рассматривается схемная реализация усовершенствования системы впрыска топлива. Предлагается использование четырёх триггеров для обеспечения впрыска топлива.

Усовершенствование электрооборудования и систем автоматического управления стало возможным благодаря развитию микроэлектронной технологии изготовления электросхем, составляющие большую часть автомобильного бортового оборудования. Из-за чего наука об автоэлектронике развивается в нескольких направлениях: улучшение параметров и характеристик существующих систем; разработка новых функциональных узлов и систем автоматизации рабочих процессов на автомобиле.

### I. ФАЗИРОВАННЫЙ ВПРЫСК

Существует много видов впрыска - моновпрыск, распределённый, непосредственный. При этом, распределённый впрыск топлива делится на одновременный, попарно-параллельный, фазированный. Фазированный впрыск — это впрыск, при котором за один рабочий цикл двигателя каждая форсунка отработывает по одному разу в соответствии с фазой впрыска через каждые 180 оборота коленвала. Такой впрыск подразумевает наличие на двигателе специального датчика фаз (ДФ), установленного на впускном распределительном валу. При отказе ДФ система переходит в попарно-параллельный режим.

Однако при попарно-параллельном режиме за один цикл форсунка включается два раза, а при последовательном — один раз. Поэтому для устранения лишних затрат топлива предлагается схема на четырёх JK-триггеров, которая при отказе ДФ остаётся последовательный режим. (см.рис.1.)

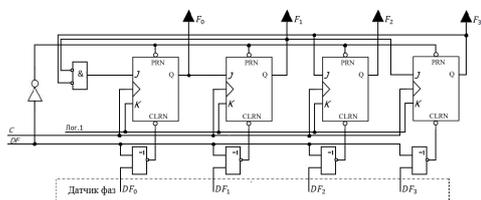


Рис. 1 – Модифицированный впрыск

$F_0, F_1, F_2, F_3$  — выходы, подключаемые к форсункам 1,2,3 и 4 соответственно.  $DF_0, DF_1,$

$DF_2, DF_3$  — сигналы, поступающие с датчика фаз о положении цилиндра в ВМТ.

### II. УВЕЛИЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ ДОЗИРОВАНИЯ ВПРЫСКИВАЕМОГО ТОПЛИВА

На приведённой схеме на вход  $C$  поступают сигналы длительности впрыска топлива с ЭБУ. ЭБУ получает сигнал с датчика фаз, считывает и подаёт на вход  $DF$  сигнал, который отвечает за режим работы. При  $DF=1$  (датчик фаз исправен) система работает с применением ДФ, а при  $DF=0$  (отказ ДФ) — в обычном режиме (последовательный) без применения ДФ. При достижении цилиндра «верхней мертвой точки» ВМТ  $DF_n$  устанавливается в 1, тогда начинается впрыск топлива, после того как цилиндр уходит из положения ВМТ устанавливается 0 и впрыск прекращается. (см.рис.2.)

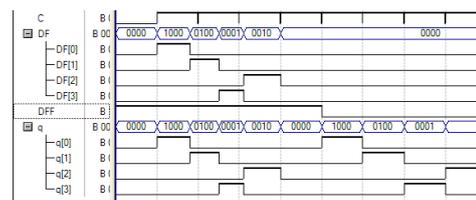


Рис. 2 – Результаты моделирования

Полученные результаты показывают, что установление  $DF$  в '1' повышает точность дозирования впрыскиваемого топлива. Это объясняется тем, что впрыск осуществляется в момент достижения цилиндра ВМТ и прекращается в момент ухода из ВМТ.

### III. Выводы

Предлагаемая модификация системы впрыска позволяет точно задать момент открытия форсунки, связанный с рабочими процессами в двигателе, что позволит с большей точностью дозировать впрыскиваемое топливо.

1. Дентон, Т. Автомобильная электроника. / Том Дентон; пер. с англ. Александрова В. М. // М.: НТ Пресс, 2008. — 576с.:ил.

Кот Алексей Николаевич, студент 3 курса факультета информационных технологий управления БГУИР, гр.421901, kan96lenovo@gmail.com.

Научный руководитель: Курулёв Александр Петрович, профессор, кандидат технических наук.

## БЛОК СБОРА ИНФОРМАЦИИ ПО ШИНЕ CAN В АВТОМОБИЛЕ

### ВВЕДЕНИЕ

Современный автомобиль несет на своем борту множество сложных электронных устройств. Они объединены в единую сеть для обмена данными через бортовые информационные шины — CAN (Controller Area Network) — это интерфейс передачи информации. CAN-шина в автомобиле предназначена для соединения между собой всех датчиков, блоков и электронных систем, сбора данных от них, обмена информации между ними, а также управления.



Рис. 1 – Системы автомобиля, использующие CAN интерфейс

В шине CAN также «курсирует» информация о пас-порте и техническом состоянии автомобиля. Для получения этой информации необходим специальный прибор (сканер), которые имеются на авторизованных сервисных центрах.

### I. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

CAN-анализатор - устройство, предназначенное для считывания и анализа пакетов данных, передаваемых по CAN-шине автомобиля. CAN-анализатор является универсальным инструментом для ввода в эксплуатацию, тестирования электрических соединений, контроля узлов шины, наблюдения, поиска неисправностей и обслуживания оборудования. При проведении диагностических работ используется унифицированный разъем типа OBD1 или OBD2, который можно встретить на большинстве современных иномарок и отечественных автомобилей. Достаточно подключить конвертер к CAN шине автомобиля и к USB порту компьютера, запустить простую в управлении программу, и у пользователя появляется возможность заглянуть в CAN-шину автомобиля. В большинстве случаев типичными проблемами во время эксплуатации оборудования с CAN интерфейсом являются отказ одного из узлов шины, сбой в коммуникации или полный отказ. Анализатор

CAN дает представление о качестве сигналов в шине. Частые причины сбоев в работе могут быть быстро обнаружены и устранены. Уже в процессе монтажа оборудования можно проверить качество связей и оценить свойства обмена данными. В дальнейшем, в режиме эксплуатации можно непосредственно на работающем оборудовании произвести сравнительные измерения без необходимости его остановки на время диагностики.

Достоинства CAN-адаптера:

1. Адаптер выполнен в OBD-II корпусе для удобного подключения к CAN-шине автомобиля;
2. качественная сборка;
3. поддержка любых скоростей до 1 Мбит/сек.

Возможности программного обеспечения:

1. Отображение CAN-посылок, принятых в CAN шине;
2. запись принятых CAN-посылок в файл;
3. передача CAN-посылок обратно в шину;
4. настраиваемый фильтр CAN-посылок по ID-посылки.

### II. ОПИСАНИЕ СТАНДАРТА CAN

Все данные о состоянии всех электронных систем и командные сигналы в CAN-шине передаются с помощью двух витых проводов. Такая схема позволяет снизить негативное влияние внешних электромагнитных полей и существенно увеличить скорость передачи данных по протоколу (до 1 Мбит/с). Передача данных по шине CAN производится с помощью линий CANH и CANL по которым и передаются сигналы посредством трансиверов – приемопередатчиков, способных усиливать сигнал от управляющих устройств сети. Причем полезным сигналом является разность напряжений. (На пару линий подается базовое напряжение, а при передаче данных создается разность потенциалов.)

К каждому элементу подается и напряжение от бортовой сети, но в отличие от обычной электропроводки – все компоненты соединены параллельно, поэтому не нужно подводить от каждой кнопки до каждого исполнительного механизма свой провод. Все это значительно упрощает прокладку проводки, снижает количество проводов и повышает в целом надежность всей электронной системы автомобиля.

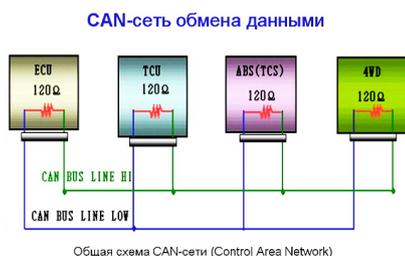


Рис. 2 – Общая схема CAN-сети

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодаря CAN-анализатору диагностика ЭБУ различных систем автомобиля стала проще. За счет применения подобной системы в со-4.

ставе бортовой сети автомобиля высвободилось определенное количество проводников, которые способны обеспечивать связь по различным протоколам, например, между блоком управления двигателем и диагностическим оборудованием, системой сигнализации. Именно наличие CAN-шины в автомобиле позволяет владельцу своими руками выявлять неисправности контроллеров и ошибки с помощью специального диагностического оборудования.

1. <http://autodev.ru/can-hacker.html>
2. <http://www.azlina.ru/programmatoryi/can-hacker>
3. <http://megasensor.com/products/analizatory-shiny-can-bus>

*Куксачёв Андрей Сергеевич*, студент 3 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [kuksacevandrej@gmail.com](mailto:kuksacevandrej@gmail.com).

*Карпович Алексей Олегович*, студент 3 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [lexi4ek@gmail.com](mailto:lexi4ek@gmail.com).

*Научный руководитель: Курулёв Александр Петрович*, профессор кафедры теоретических основ электротехники Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШИРОКОПОЛОСНОГО ПЬЕЗОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Исследования спектров излучения, переизлучения и флуоресценции различных объектов представляют интерес для широкого круга научных исследований – от медицинской диагностики до изучения объектов космического пространства. Каждый оптический анализатор спектра имеет в своем составе дифракционную решетку посредством которой осуществляется селекция требуемой спектральной составляющей излучения. Применение механических дифракционных решеток накладывают ряд ограничений: скорость и точность перестройки селектируемой длины волны света и меньшее разрешение в сравнении с перестраиваемым акустооптическим фильтром. Акустооптический фильтр может иметь узкую полосу пропускания, а перестройка рабочей длины волны света осуществляется электронным способом [1]. Формирование дифракционной решетки в фильтре – это генерация акустического столба в анизотропном кристалле, которая выполняется широкополосным пьезопреобразователем (ПП) за счет обратного пьезоэффекта [2]. Исследование электрических характеристик пьезопреобразователя позволяет разработать согласующие каскады для линии передачи “источник ВЧ-сигнала - пьезопреобразователь”, тем самым повысить эффективность работы фильтра в целом.

### ВВЕДЕНИЕ

В рамках теории согласования линий передачи мощности предметом исследования для пьезопреобразователя является величина входного комплексного импеданса и зависимость его от частоты. Согласование – это минимизация потерь и переотражений в тракте между источником сигнала и полезной нагрузкой. В идеальном случае необходимо добиться равенства выходного сопротивления источника сигнала и входного сопротивления нагрузки. Одним из критериев оценки степени согласования является коэффициент отражения. При нормальной согласованности источника и нагрузки значение коэффициента отражения лежит в пределах от 1 до 2. Большинство существующих ПАОФ имеют выходной импеданс близкий к стандарту 50 Ом и рабочую полосу частот не шире одной октавы [3]. При этом, возможны существенные неравномерности величины коэффициента отражения в полосе частот. Согласование заключается в преобразовании входного сопротивления нагрузки в максимально близкое по значению к выходному сопротивлению источника при помощи пассивных цепей. Однако такое преобразование возможно только в относительно небольшой полосе частот, а значительное различие между согласуемыми сопротивлениями приводит к увеличению неравномерности характеристики в полосе частот.

### 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Был разработан и изготовлен пьезопреобразователь с рабочей полосой частот от 40 до 400 МГц, расчетная средняя величина импеданса в диапазоне частот - около 1-j2 Ома. На рисунках 1,2 представлены результаты измерения комплексного импеданса этого ПП.

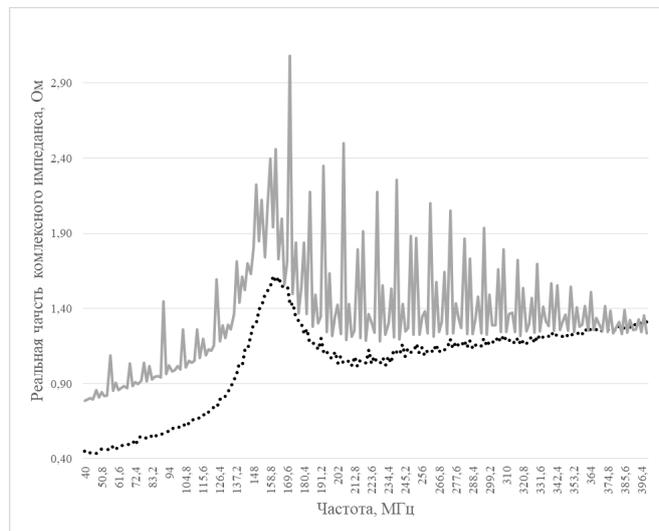


Рис. 1 – Результаты измерения комплексного импеданса (реальной части) ПП. Сплошной график – ПП с дефектом, пунктирный – нормальный ПП

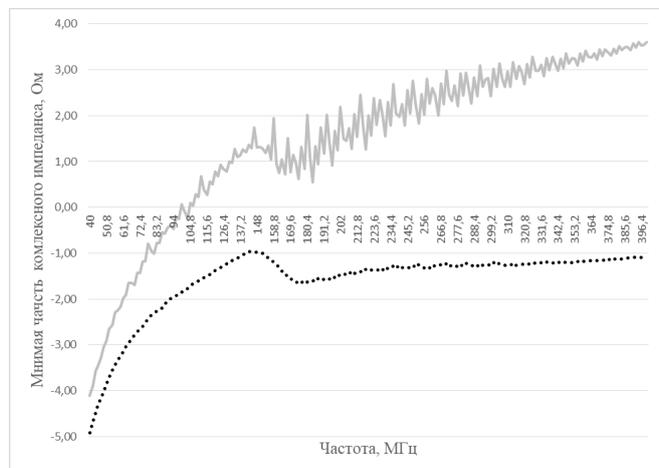


Рис. 2 – Результаты измерения комплексного импеданса (мнимой части) ПП. Сплошной график – ПП с дефектом, пунктирный – нормальный ПП

ПП для таких частот имеет сложную структуру слоев, наличие которых обусловлено, во-первых, необходимостью согласования акустического импеданса ниобата лития – непосредственно пьезопреобразователя, и оптического кристалла, который может быть изготовлен из парателлурита, во-вторых, обеспечением электрического контакта с источником сигнала.

## II. Выводы

Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы: 1. С учетом производственного разброса и допусков возможно реализовать ПП с требуемыми характеристиками в заданной полосе частот. 2. Необходимо введение корректирующих цепей для улучшения равномерности комплексного импеданса ПП. 3. Измерение комплексного импеданса позволяет вы-

явить дефекты изготовления ПП (рис.1,2). Предложена гипотеза, что повторяющиеся пики на графиках, характеризующих ПП с дефектом, обусловлены паразитными резонансами из-за наличия неоднородностей в структуре ПП и качеством адгезии связующих слоев.

1. Парыгин, В. Н. Управление характеристиками коллинеарного акустооптического фильтра на молибдате кальция/ В. Н. Парыгин, А.В. Вершубский, К.А. Холостов// Журнал технической физики. – 1999. – Т. 69. – № 12. – с. 76 - 81.
2. Залесский, В. В. Анализ и синтез пьезоэлектрических преобразователей/ В. В. Залесский; Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1971. – 152с.
3. Пустовойт, В.И. Акустооптические спектральные устройства: состояние и перспективы/ В.И. Пустовойт, В.Э. Пожар// Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. - Сер."Приборостроение" – 2011. – с. 6 – 15.

*Мальцев Олег Сергеевич*, аспирант кафедры ТОЭ факультета информационных технологий и управления БГУИР, maltsev@bsuir.by.

*Наумович Екатерина Николаевна*, аспирант кафедры ПИКС факультета компьютерного проектирования БГУИР.

*Научный руководитель: Давыдов Максим Викторович*, к.т.н., доцент

# ТЯГОВЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

## ВВЕДЕНИЕ

Последнее десятилетие электромобили уверенно завоевывают рынок автотранспортных средств. Этому способствует множество факторов: малая концентрация вредных выбросов в окружающую среду при работе электродвигателей, меньшее количество механических движимых деталей и узлов электродвигателя по сравнению с ДВС, более низкая стоимость восполнения энергетического потенциала по сравнению с автомобилями на ДВС.

### I. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА

Понятие «электрический автомобиль» означает средство передвижения, приводимое в движение несколькими (или одним) электродвигателями. Тяговый электродвигатель (рис.1) – устройство, состоящее из статора и ротора, которое занимается преобразованием электроэнергии в механическую. Его работа основана на законе электромагнитной индукции. Вращающееся магнитное поле в статоре действует на обмотку ротора и наводит в нём ток индукции, возникает вращающий момент, который приводит в движение ротор. Частота вращения ротора зависит от частоты питающего напряжения и от числа пар магнитных полюсов. Электроэнергия, поступающая на обмотки мотора, преобразуется в механическую энергию вращения.

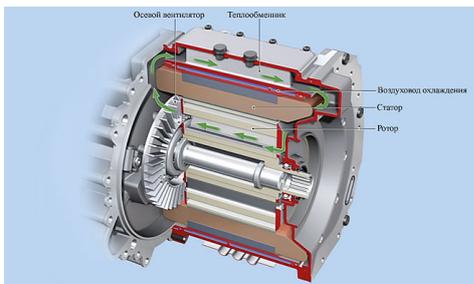


Рис. 1 – Тяговый электродвигатель

От традиционного двигателя тяговый электродвигатель (ТЭД) отличается большей мощностью, более компактными размерами, а кроме этого, у него более высокий КПД. По способу питания моторы делятся на двигатели постоянного, переменного тока (синхронными, асинхронными), а также универсальные, которые способны функционировать от постоянного и переменного тока. По числу фаз – на однофазные (с одной обмоткой, подключаемой к сети однофазной переменного тока), двухфазные (две обмотки, расположенные под углом 90), трехфазные (три обмотки с магнитными полями через 120).

По конструкции щеточно – коллекторного узла – на коллекторные (щеточно-коллекторный узел играет роль в такой конструкции одновременно и извещателя положения ротора, и переключателя тока в обмотках. В основном используется ток постоянной частоты) и бесколлекторные (представляют собой замкнутую систему, в которую входят: преобразователь координат, инвертор и извещатель положения). В конструкциях электромобилей зачастую задействуются коллекторные моторы, хотя есть примеры и с иными моделями. Один из примеров - автомобиль «Sunpacer», в котором установлен бесколлекторный двигатель от компании General Motors. При массе 3,6 кг его КПД составляет 92%. Питание обеспечено тяговой аккумуляторной батареей. Зачастую задействуется литий-ионный тип, включающий в себя несколько модулей, подключенных последовательно. Литий-ионные батареи – идеальный вариант для электромобилей, поскольку они легкие, компактные и прекрасно сохраняют энергию. Однако, покупка литий-ионных батарей доступна не каждому, поскольку они являются наиболее дорогим видом аккумуляторов. На выходе аккумулятора формируется напряжение от 300 (В) постоянного тока. Для корректного взаимодействия емкость батареи подбирается с учетом мощности двигателя. Этот показатель в подавляющем большинстве конструкций составляет от 15 до 200 (кВт).

### II. СИСТЕМА МОТОР-КОЛЕСО

Существует еще один тип двигателя, который используется в некоторых современных моделях авто. Это система мотор-колесо (рис.2).



Рис. 2 – Мотор-колесо

Суть концепции состоит в том, что компьютерная программа управляет при помощи отдельных моторов каждым из колес. Главным преимуществом является отсутствие трансмиссии, из-за которой силовая установка теряет значительную часть энергии. Помимо этого, удается ликвидировать тормозную гидравлическую систему, функцию которой берут на себя электромоторы, а также отдельные механизмы ESP и

ABS. Основной недостаток – большое количество механизмов, встроенных в колесо. Ввиду этого, вес колеса увеличивается, а это плохо влияет на управляемость, повышается износ подвески, увеличивается передача вибрации на кузов. Идеальный вес автомобильного колеса должен составлять 10-30 кг. Инженерам Michelin удалось добиться такого веса колеса – тяговый электродвигатель Active Wheel весит всего 7 кг, а остальная механика системы укладывается в 11 кг.

### III. ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

1. Высокий коэффициент полезного действия. Если сравнить электрический двигатель с ДВС, то у первого КПД составляет 95%, а у второго – 25%;
2. Компактность, малый вес;
3. Простота использования;
4. Экологичность;
5. Долговечность;
6. Создается максимальный показатель крутящего момента на любой отметке скорости;
7. Воздушное охлаждение;
8. Способны функционировать в режиме генератора
9. Не требуется коробка передач;
10. Возможность рекуперации энергии торможения;

Видимых недостатков у электродвигателя нет. Основной вопрос - питание агрегата, что, собственно, и тормозит распространение, широкое использование технологии.

Судя по текущим тенденциям, мировые лидеры автомобильной промышленности, политики и другие влиятельные лица всерьез взялись за то, чтобы развивать отрасль производства электрических автомобилей. Это видно по регулярно внедряемым нормам, которые постоянно повышают планку по выбросу максимального уровня вредных газов в атмосферу, и по мощной рекламной кампании, которая развернулась в медиапространстве в поддержку такого типа транспортных средств. Тем не менее, учитывая текущее положение вещей, вряд ли стоит предполагать, что уже очень быстро электромобили займут свою большую нишу в автомобилестроении. И, важный фактор, притормаживающий прогресс – психология человека. Очень непросто переубедить автомобилистов пересесть с бензиновых и дизельных автомобилей на электрические. Это особенно сложно сделать тем, кто занимается автогонками или является любителем динамичной езды. Но тенденция к изменению отношения к такому явлению, как электрокар, уже проявляется. Сегодня все больше подобных автомобилей можно встретить на дорогах не только Европы, но и Беларуси. Электромобили не в большой количестве, но их дополняют бесплатные зарядные станции в некоторых странах, позволяющие перемещаться на большие расстояния. Поэтому электрический транспорт постепенно становится естественным участником дорожного движения, закладывая фундамент новой эры машиностроения.

1. Leonard J. Beck MBA V2G-101: A text about Vehicle-to-Grid, the technology which enables a future of clean and efficient electric-powered transportation. BookSurge Publishing, -2009. — 344 p.
2. <http://autoleek.ru/dvigatel/jelektricheskij-dvigatel/ustrojstvo-jelektromobilja.html>
3. <http://ekoenergia.ru/ecotransport/ustrojstvo-jelektromobilya.html>
4. [http://ecoconceptcars.ru/2011/01/blog-post\\_1.html](http://ecoconceptcars.ru/2011/01/blog-post_1.html)

*Гончаров Иван Викторович*, студент 3 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [ivan98goncharov@gmail.com](mailto:ivan98goncharov@gmail.com).

*Потешкин Артем Сергеевич*, студент 3 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, [artem.poteshkin92@gmail.com](mailto:artem.poteshkin92@gmail.com).

*Научный руководитель: Курулев Александр Петрович*, доцент кафедры теоретических основ электротехники Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, доцент.

# ПЕРСИСТЕНТНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

## ВВЕДЕНИЕ

Для решения определённого класса геометрических задач, а также при разработке некоторых прикладных инструментов, возникла необходимость в структурах, которые могут запоминать свои предыдущие состояния и, при необходимости, возвращаться к ним. Хорошими примерами использования таких структур являются сервисы геопозиционирования, система управления версиями (git) или microsoft office online, где в процессе создания документа мы можем вернуться к любой его версии. Впервые структуры данных, поддерживающие такую функциональность, были представлены Driscoll, Sarnak, Sleator, и Tarjans' в статье 1986 года. В той же статье им было дано название — Персистентные структуры данных (англ. Persistent data structures) [1]. Персистентная структура данных - это структура, сохраняющая свои предыдущие состояния при каждой модификации, таким образом, обеспечивая возможность работы с её состоянием в любой временной отрезок. Другими словами, персистентные структуры данных позволяют осуществлять своеобразные "путешествия во времени". Из-за того, что при каждой модификации структура сохраняет свою прошлую версию, мы можем работать не только с "настоящим но и с данными из прошлых состояний структуры, т. е. её "прошлым". Чтобы различать одну и ту же структуру из разных временных промежутков, каждое её состояние идентифицируется особым образом (в виде числа, вектора чисел или хеша), данный идентификатор для персистентных структур называется ее версией.

### I. Типы персистентности

В зависимости от функциональности, предоставляемой такими структурами, их классифицируют на персистентные и ретроактивные. Основное различие между ними в том, что при модификации персистентной структуры в её "прошлом" состоянии сохраняется исходная цепь модификаций, а от старой версии структуры ответвляется новая. При этом версия структуры в "настоящем" остаётся неизменной. Другими словами, изменения прошлых версий структуры создают новые "временные линии оставляя за пользователем возможность получать доступ к старым, как видно на рис.1.

Ретроактивные структуры данных работают иначе. При внесении изменений в прошлое состояние, вся "временная линия" просчитывается заново, и состояние структуры в "настоящем" меняется.

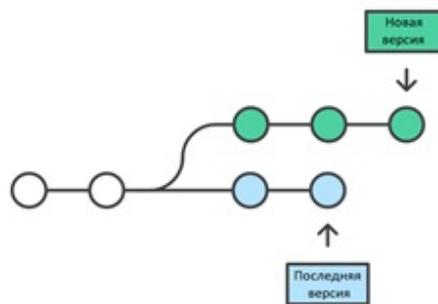


Рис. 1 – Граф версий для полностью персистентных структур, представляющий из себя дерево

Сами же персистентные структуры данных подразделяются на:

- Частично персистентные (можно редактировать только последнюю версию структуры);
- Полностью персистентные (можно редактировать любую версию структуры в любой временной ветке);
- Конфлюэнтные (можно сливать временные ветки в одну);
- Функциональные.

Разница между частично персистентными и полностью персистентными структурами в том, что в частично персистентных мы можем модифицировать лишь текущую версию структуры, в её "настоящем а в полностью персистентных структурах мы можем модифицировать любую версию структуры в любой временной линии — новая версия прошлого состояния просто создаст новую ветвь в графе версий (рис. 1). Цепь изменений частично персистентной структуры представляет из себя обычную линию. Тут версиями структуры могут являться обычные натуральные числа.

### II. РЕАЛИЗАЦИЯ ПЕРСИСТЕНТНЫХ СТРУКТУРА

Существует три основных подхода к тому, чтобы сделать структуру персистентной: полное копирование, копирование пути, «толстые» узлы. Самый простой из них - это полное копирование. При любом изменении мы делаем полную копию прошлого состояния структуры, и оставляем указатель на неё в таблице версий. Указатель на текущее состояние мы передвигаем на новую версию. Такой подход страдает от вполне очевидного ряда недостатков, основными из которых выступают огромное потребление мощностей CPU и памяти. К тому же, затраты памяти

бесмысленны, так как, как правило, при модификации какого-то конкретного элемента большинство элементов в структуре остаются неизменными, но, тем не менее, дублируются и сохраняются в памяти. Второй подход – это копирование пути, сокращает количество копируемых элементов. Суть подхода в том, что копируется не вся структура, а лишь те её элементы, которые являются сильно связанными с модифицируемым, то есть, являющиеся звеньями между указателями на структуру и на модифицируемый элемент. Например, для бинарного дерева поиска, мы будем копировать все родительские элементы по отношению к модифицируемому, как видно на рис.2.

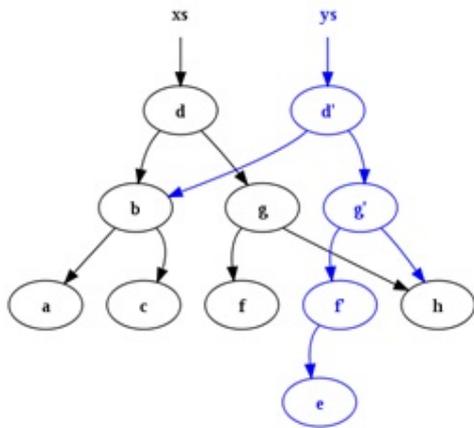


Рис. 2 – При копировании путей дублируются только родительские узлы (d, g, f)

Данный подход позволяет сэкономить значительное количество памяти. Однако можно заметить, что часть не модифицированных компонентов всё равно дублируется. Третий подход – метод «толстых» узлов, сводит издержки памяти к минимуму, однако он применим не ко всем структурам данных, а лишь к тем, которые можно представить в виде "машины указателей" (англ. Pointer machine). Машина указателей - структура данных с выполняющимися тремя условиями:

- Вся структура состоит только из указателей и узлов с данными.
- Все узлы структуры фиксированного размера, то есть состоят из константного количества полей.

*Свито Александр Игоревич*, студент 3-го курса факультета компьютерных систем и сетей Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, alexandervirk@gmail.com.

*Научный руководитель: Свито Игорь Леонтьевич*, доцент кафедры теоретических основ электротехники Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, svito@bsuir.by

- Для каждого указателя есть обратный указатель.

При выполнении данных условий, мы можем преобразовать структуру к виду, когда в каждом узле структуры хранится «лог изменений». То есть, при каждой модификации структуры, вместо того чтобы реально перезаписывать значение поля в «толстом» узле, мы вносим новую запись в «лог» узла, в этой записи содержится: версия, когда было произведена модификация и новое значение. При обращении к конкретной версии структуры, мы ищем в узле подходящую версию и возвращаем значение из «лога». При переполнении «лога» узла, создаётся новый узел, текущим значением которого является значение максимальной версии старого узла. Несмотря на то, что при переполнении узлов в худшем случае мы должны будем обойти всю структуру, при подавляющем большинстве модификаций все операции над узлом будут происходить за  $O(1)$ . Таким образом, нетрудно доказать, что амортизированная сложность любых операций над «толстыми» узлами будет  $O(1)$ .

## Выводы

Персистентные структуры данных – довольно новая и неизученная тема, поэтому существует ещё огромное количество открытых вопросов и теорий, на которые ещё не дан ответ или которые не было доказаны. Несмотря на относительную сложность, подобные структуры активно применяются при написании геометрических алгоритмов, а также при построении различного рода самовосстанавливающихся систем, ведь они могут сделать «дешёвую» копию самой себя. В любом случае, персистентные и ретроактивные структуры данных и алгоритмы для работы с ними определённо стоят более подробного изучения.

1. J.R. Driscoll, N.Sarnak, D.D.Sleator, R.E.Tarjan (1986). "Making data structures persistent". Продолжение STOC '86. Материалы восемнадцатого ежегодного симпозиума ACM по теории вычислений. Страницы 109-121.
2. David Karger, Persistent Data Structures // Лекция массачусетского технологического института, 9 сентября 2005
3. Дополнительные главы алгоритмов. Лекции Андрея Станкевича – <https://www.lektorium.tv/lecture/14321>
4. Персистентные структуры данных. Лекции Павла Маврина – <http://logic.pdmi.ras.ru/csclub/node/2734/>



# Секция "Гуманитарные дисциплины"

## Подсекция «История Беларуси»

Председатель: канд. ист. наук, доцент Николаева Л.В.  
Члены жюри: канд. ист. наук, доцент Литвиновская Ю.И.  
канд. ист. наук, доцент Куракевич Н.И.  
Секретарь канд. ист. наук, доцент Мякинська А.В.

## Подсекция «Великая Отечественная война советского народа»

Председатель: канд. ист. наук, доцент Николаева Л.В.  
Члены жюри: канд. ист. наук, доцент Литвиновская Ю.И.  
канд. ист. наук, доцент Сугако Н.А.  
Секретарь канд. ист. наук, доцент Мякинська А.В.

## Подсекция «Политология»

Председатель: канд. ист. наук, доцент Вашкевич И.В.  
Члены жюри: канд. ист. наук, доцент Киселев А.А.  
преподаватель Галицкая Е.М.  
преподаватель Борисов Е.А.  
Секретарь преподаватель Янковский Ю.Ю.

## Подсекция «Социология»

Председатель: канд. ист. наук, доцент Качалов И.Л.  
Члены жюри: преподаватель Галицкая Е.М.  
канд. ист. наук, доцент Сугако Н.А.  
Секретарь преподаватель Пащева А.Г.

## ИСТОРИЯ ШТАЛАГА 382

Судьба советских военнопленных — один из важнейших вопросов в истории Великой Отечественной войны и народная трагедия огромного масштаба. Судьбы советских военнопленных малоизвестны общественности. Точные данные о количестве попавших в плен советских бойцов и командиров неизвестны до сих пор. Объектом исследования выбран лагерь для военнопленных «Шталаг 382». В качестве предмета исследования в работе выступает процесс массового уничтожения советских людей в годы Великой Отечественной войны. Цель данной работы: опираясь на данные анализа событий и последствий политики геноцида на примере военнопленного лагеря «Шталаг 382», обосновать недопустимость любого проявления человекоубийства, этнической и религиозной нетерпимости. Точных данных о советских военнопленных нет до сих пор. Германское командование указывало цифру в 5 270 000 человек. По данным Генштаба Вооруженных Сил РФ, число пленных составило 4 590 000. Статистика Управления уполномоченного при СНК СССР по делам репатриации говорит, что наибольшее количество пленных пришлось на первые два года войны: в 1941 году — более двух миллионов (49%); в 1942-м — 1 339 000 (33%); в 1943-м — 487 000 (12%); в 1944-м — 203 000 (5%) и в 1945 году — 40 600 (1%). Как известно, в первые месяцы войны многим советским солдатам, сражавшимся против вероломно напавшего противника, пришлось пройти через лагерь для военнопленных. Один из таких стационарных лагерей, «Шталаг 382», находился в городе Борисове. Через этот лагерь прошли от 40 до 60 тысяч человек. «Шталаг 382» существовал с сентября 1941 до конца июня 1944 года. Сейчас на месте, где находился лагерь — на пересечении проспекта Революции и улицы 8 марта — располагается 60-й отдельный полк связи. «Шталаг» — сокращенное немецкое слово *Stammlager* (основной лагерь). До ноября 1944 года все шталаги находились в подчинении Верховного командования вермахта, в них содержались советские военнопленные рядового состава. Власть над всем лагерем находилась в руках немецкого коменданта-офицера, а в качестве охраны использовались вспомогательные полицейские команды. Военнопленные содержались в большой скученности, не все размещались в бараках, казармах и гаражах. Около двух ты-

сяч человек находились просто во дворе, под открытым небом. Голод, холод, скученность и антисанитария доводили пленных до крайнего истощения и приводили к массовой смертности. Многих целенаправленно убивали фашисты. Во время эпидемии брюшного тифа в «Шталаге 382» умерли около 10 тысяч узников. В лагере содержались военнопленные не только из Красной Армии, но и те, кто отказывался воевать в составе германской армии — итальянцы, словаки, испанцы. С 1942 года сюда стало попадать и гражданское население, схваченное во время облав. С весны 1942 года положение в лагере изменилось. Поменялась ситуация на фронте, и сократился приток военнопленных, поэтому уменьшилось количество рабочей силы. Из работоспособных пленных формировались рабочие команды. Большая часть узников «Шталага 382» была освобождена 30 июня 1944 года благодаря экипажу Павла Рака. В течение 16 часов экипаж сражался на улицах города, а после, прорвавшись в центр города, снес стену лагеря военнопленных. На основании исторических документов и свидетельств очевидцев Борисовский горисполком и командование воинской части в 1964 году приняли решение на месте погребения военнопленных создать Мемориал. Тогда же, во время земляных работ, в глубине двора военного городка были обнаружены останки погибших людей, которые перезахоронили на южном участке бывшего концлагеря. 3 ноября 1967 года на месте братской могилы советских воинов, у ограды территории полка связи на улице Чапаева был установлен памятник с двумя мемориальными стеллами у центрального входа в Мемориал (скульптор Н. Рыженков): на одной выбито число погибших, на другой — слова из «Реквиема» поэта Роберта Рождественского «Помните, через века, через года — помните...». В 1987 году у памятника зажжён Вечный огонь.

### Список литературы

1. Даули, Н. Между жизнью и смертью/Н.Даули.— 3 изд.—М.: Советский писатель, 1984.— 208 с.
2. Гончаров, А. Дело чести/А.Гончаров// Белорусская военная газета. — 2016. - 07 сен. - С. 3
3. Лагерь советских военнопленных в Беларуси, 1941-1944: справочник- Минск: НАРБ, 2004. - 192 с.
4. Памяць. Барысаў. Барысаўскі раён. Беларуская энцыклапедыя. / склад. Ж.В. Гілевіч. - Мінск, 1997. -797 с.

Абрамович Елизавета Дмитриевна, студентка ФИК БГУИР, liza.abramovich@gmail.com  
 Научный руководитель: Литвиновская Юлия Ивановна, к. и. н., доцент.

## ВЛИЯНИЕ ИДЕЙ ЭПОХИ ВОЗРОЖДЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЛАРУСИ

В истории развития культуры Беларуси можно выделить несколько этапов. «Возрождением», или «Ренессансом», называется период XIV—первой половины XVII вв. В истории Европы и нашей Родины это было время подъема науки и искусства, появления книгопечатания, распространения гуманизма и антропоцентризма, расцвета интереса к античной культуре, ослабления влияния церкви на развитие общества.

Эпоху Возрождения на белорусских землях можно условно разделить на 2 периода: 1. Раннее Возрождение и эпоха Реформации (начало XVI века - 50-60-е годы XVI века - вторая половина XVI века); 2. Позднее Возрождение, контрреформация и барокко (конец XVI-XVII веков).

Первый период характеризуется ростом и возвышением городов, развитием ремесел и торговли, началом формирования гражданского и национального самосознания, осознанием необходимости перемен во всех сферах жизни. Наблюдается широкое социальное движение, попытки переустройства социального управления, возникновение протестантских ветвей в духовной жизни общества. Шёл процесс формирования нового буржуазного мировоззрения, обоснования идей рационализма, политического реформизма, естественного права.

Культурная жизнь Беларуси перестала быть изолированной от культуры других стран Европы, о чём свидетельствует множество переведенных на старобелорусский язык литературных произведений. Развивалась и собственная литература. Выдающимся деятелем в этом направлении был Николай Гусовский, основоположник белорусской латиноязычной поэзии, автор поэм «Песня о зубре», «Новая и славная победа над турками в июле месяце», «Жизнь и подвиги святого Гиацинта», а также множества стихотворений.

Важным для развития литературы и просвещения было появление книгопечатания. Нельзя не отметить белорусского первопечатника Франциска Скорину за его вклад в развитие культуры Беларуси. Он издал множество книг на церковнославянском языке с большим количеством белорусских слов, поэтому благодаря ему белорусский язык обогатился и претерпел реформирование. Франциск Скорина вошел в историю также как пропагандист идей гуманизма, просвещения, патриотизма.

Видным деятелем был Симон Будный. В Несвиже писатель издал белорусский «Катехизис», призывая белорусов пользоваться родным языком. Он, как и Франциск Скорина, пропагандировал гуманистические идеи. Искусство приобрело более светский характер. В иконописи и алтарной живописи сохранялась традиционная композиция, но образы наполнялись индивидуальностью и объемностью, а фон икон стал украшаться орнаментом. Появился новый жанр — реалистичный портрет. Лучшие произведения этого жанра отличались глубиной психологической характеристики, подчеркнутым чувством человеческого достоинства. В XVII в. происходит перелом в общественном сознании. Исчезает уверенность в неизбежном торжестве положительных начал жизни, которое пророчил гуманизм. На рубеже XVI — XVII вв. образуется так называемый «трагический гуманизм» — осознание трагедии человека в обществе и мире, борьба с ними и борьба с собой. Эпоха Возрождения и Реформации отстывает под натиском новых общеевропейских тенденций. Во второй половине XVI веков во всех странах Европы началось религиозно-политическое движение против Реформации — Контрреформация. Её главными проводниками стали иезуиты. Они создали самую густую сеть учебных учреждений на территории ВКЛ. Их опорные пункты состояли из коллегиумов, резиденций и миссий. В иезуитских учреждениях молодежь получала качественное гуманитарное образование. Важнейшими центрами культуры становятся православные братства — общественно-политические организации православных горожан. При братствах возникали школы, в которых младшие ученики изучали грамоту и основы пения по нотам, старшие — грамматику древнеславянского и греческого языков, риторику, поэтику, элементы философии. Невзирая на социально-политические и экономические сложности, в XVI — XVII вв. белорусская культура достигла значительного расцвета. В этот период происходит формирование собственно белорусского типа культуры.

### *Список литературы*

1. Е.С. Бондаренко, ИСТОРИЯ БЕЛОРУССКОЙ МУЗЫКАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ДО XX ВЕКА. Учебно-методическое пособие Минск, 2007.
2. Культурология: учебное пособие для студентов медицинских вузов Соколыч В.Н. Минск, 2008.

*Астапенко Павел Игоревич*, студент ФКСИС БГУИР, pavvlik77727@gmail.com  
*Научный руководитель: Литвиновская Юлия Ивановна*, к. и. н., доцент.

## ИНТЕРЕС МОЛОДЕЖИ К ОБУЧЕНИЮ ЗА РУБЕЖОМ

Сегодня высшее образование является залогом получения в будущем престижной специальности и хорошим стартом для успешной карьеры. Мировые тенденции на современном рынке образования диктуют свои условия, и теперь более престижным является получение высшего образования за рубежом. Спрос на образование за рубежом увеличивается с каждым годом. Ежегодно с 2000 года численность иностранных студентов во всем мире растет на 7%. По прогнозу Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), предполагается, что к 2020 году число иностранных студентов во всем мире составит 8 млн человек [1]. Что привлекает студентов в обучении за рубежом? У каждого уезжающего есть свои мотивы. Но немаловажным преимуществом получения образования за границей является диплом, имеющий международное признание, а также более эффективное изучение иностранных языков, доступ к развитой научно-исследовательской инфраструктуре и возможность дальнейшего трудоустройства в крупных и престижных компаниях. Нельзя обойти вниманием и богатые возможности для путешествий и досуга, которые открывает обучение за рубежом. Но одними из основных факторов, оказывающих сдерживающее влияние на получение образования за рубежом, являются высокая стоимость обучения (даже декларируемое бесплатное образование зачастую требует значительных вложений) и недостаточный уровень знания иностранных языков. Цель нашей исследовательской работы заключалась в выявлении заинтересованности студентов и старшеклассников в обучении за рубежом. Метод исследования – онлайн-анкетирование. Всего в опросе приняли участие 122 респондента. Из них – 54 старшеклассника и 68 студентов вузов. В ходе исследования респондентам были заданы вопросы, позволившие выявить: степень заинтересованности студентов и школьников в обучении за рубежом, финансовые возможности для такого обучения, самооценку уровня владения иностранным языком для обучения за границей, мотивы получения образования в других странах, причины, препятствующие обучению за рубежом, страны, в которых молодые люди хотели бы получить высшее образование. Полученные ответы показали высокую степень заинтересованности молодежи в обучении за рубежом, так как большинство всех опрошенных студентов и старшеклассников указали, что хо-

тели бы пройти обучение за рубежом. Это значит, что с каждым годом количество молодежи, кто рассматривает обучение за рубежом растёт. Очевидно, что владение иностранным языком имеет ключевое значение для эффективности зарубежного образования, поскольку знание его является проводником общения в новой социокультурной среде и средством межкультурной коммуникации. В связи с этим студентам, принявшим участие в исследовании, предлагалось оценить собственный уровень владения иностранным языком. Опрос зафиксировал в целом невысокий уровень самооценок студентов и старшеклассников уровня владения иностранным языком. Особый интерес в рамках настоящего исследования представляло выявление основных мотивов желания студентов пройти обучение за рубежом [2]. Исследование показало, что систему мотивирующих факторов желания обучаться за рубежом составляют: -получение хорошей языковой практики (80 %); -стремление посмотреть мир/расширить кругозор (71,3 %); -повышение собственной конкурентоспособности для будущей успешной карьеры (75,4 %). Также выявлены три основные причины, препятствующие желанию студентов и старшеклассников пройти обучение за рубежом: -недостаточный уровень владения иностранным языком (50,5 %); -низкая степень информированности об условиях такого обучения (29,7 %); -отсутствие финансовых возможностей для его оплаты (52,3 %). Таким образом, полученные результаты опроса продемонстрировали достаточно высокую степень готовности молодежи к обучению за рубежом. Большинство всех опрошенных студентов и старшеклассников считают обучение за рубежом приемлемыми для себя, но при условии, если университет компенсирует часть расходов в будущем.

### Список литературы

1. eureka.net – [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа: <http://eureka.net.ru/ewww/promo/26167.html>
2. poznaysebia – [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа: <http://www.poznaysebia.com/2013/06/11/10-prichin-uchitsya-za-graniitsey/>

Белая Карина Александровна,   
 Научный руководитель: Качалов Игорь

студентка ИЭФ БГУИР   
 Леонидович, к. и. н., доцент

## ПЕРВЫЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ СМОРГОНИ И ИХ РОЛЬ В ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА

Местечко Сморгонь известно с XVI века. Оно входило в состав владений рода князей Деспотов-Зеновичей и служило им резиденцией. Слово «деспот» в переводе означает «повелитель». Считается, что Зеновичи происходят от сербских удельных князей, откуда они под натиском турок переместились в Бессарабию (Молдавия), а затем, примерно в XIV в., в Литву, где и остались. Род был православным. Первый представитель этого рода на Литве носил имя Братоша и в 1387 году упоминался среди членов совета полоцкого князя Андрея Ольгердовича. В 1398-1404 годах он уже постоянный член совета великого князя Литовского Витовта. В акте за 1401 г. упоминается его сын — Зеновий. Именно от его имени позднее и произошла родовая фамилия. Упоминаются Зеновичи и среди участников Грюнвальдской битвы. В 1414 г. Великий князь Витовт подтверждает права Зеновия Братошича на отцовские владения, полученные тем за боевые заслуги. Эти огромные наделы земли лежали между реками Припятью, Десной и Мыссой. В состав владений Зеновичей, помимо Сморгони, входили Поставы, Глубокое, Чуглены, Вишнево и другие земли. Юрий Иванович (около 1450 г.), внук Зеновия Братошича, который также владел Сморгонью, занимал довольно высокое положение при великокняжеском дворе. С его именем связано первое письменное упоминание о Сморгони, которое было найдено в документе в Кракове (1948 г.). «Вильно, октябрь 1503 г. Юрий Зенович, наследный владелец Сморгони, видя, что населению в окрестностях его имения недостает костёла, в котором они могли бы удовлетворять свои духовные потребности, выделил средства на строительство в Сморгонях парафиального костёла под названием Успения Непорочной Девы Марии и Святого Николая». Дату 2 октября 1503 г. мы можем считать первым письменным упоминанием о Сморгони и днем рождения нашего города. Внук Юрия Ивановича, Юрий Николаевич, был участником Ливонской войны (1558-1583 гг.), принимал участие в сражении на р. Ула (1564 г.), где был ранен в голову и пойман в плен. Вместе с Я.Ходкевичем принимал Инфляндские замки, отвоеванные Польшей у Ордена меченосцев. В 1568 г. руководил обороной Лепеля. Он сделал Сморгонь своей главной резиденцией. Здесь, при «Сморгонском дворе», хранил документы,

подтверждающие его привилегии и права на титул, земли, города и села. Был рачительным хозяином. Прославился образцовым руководством Полоцким и Смоленским каштелянствами. Был дважды женат. Его дочь вышла замуж за представителя рода Вишневичей. Её правнук Михаил Вишневич в 1669 г. стал польским королем. В период реформации перешел в протестантизм (кальвинизм). С его именем связывают строительство в Сморгони в 1555 г. каменного храма — Кальвинистского собора. Согласно своему завещанию, был похоронен в склепе при соборе. Его сын Христофор (около 1540-1614 гг.), воевода брестский, староста чечерский и пропойский, стал одной из знаменитых личностей своего времени. Сын Христофора, Николай Богуслав, стал последним владельцем Сморгони из рода Зеновичей. У Николая-Богуслава были две дочери: Анна и Софья. Одна из них вышла замуж за Сапегу, а вторая — в 1628 г. за Альбрехта Владислава Радзивилла. Так Сморгонь почти на 170 лет перешла к следующим владельцам — Радзивиллам. Альбрехт Владислав получил хорошее образование в иезуитских коллегиумах Несвижа, Бранова (Польша) и Аусбурга (Германия). Рано начал военную карьеру. Во главе своих отрядов участвовал в войне Речи Посполитой и Швеции (1600-1629 гг.), а также в войне с Россией (1609-1618 гг.). Принимал участие в избрании на польский престол короля Владислава IV. В 1633 г. стал каштеляном виленским. Альбрехт Владислав содержал при своем дворе художников, которые писали портреты Радзивиллов и их родственников. Некоторые исследователи именно его считают создателем знаменитой несвижской портретной галереи. Род Радзивиллов владел Сморгонью на протяжении шести поколений. Например, Карл Станислав владел Сморгонью и её окрестностями с 1762 по 1790 годы.

### Список литературы

1. Малиновский М., Дети ветра/ Белорусская мысль/ №6, 1993.
2. «Новая газета Сморгони» ,№6, 2003.
3. Николаев Н. П. кн. Палата книгописания: Рукописная книга в Беларуси в X – XVIII веках/ – Мн. Худ. лит., 1993.
4. Пашкоў Г.П., Памяць/2004, «Гісторыка-дакументальная хроніка Сморгонскага раёна».

*Астапенко Павел Игоревич,* студентка ФКСИС БГУИР, anastasiamental@mail.ru  
*Научный руководитель: Литвиновская Юлия Ивановна,* к. и. н., доцент.

## ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ ВОДИТЕЛЕЙ НА ПРИДОРОЖНУЮ РЕКЛАМУ

Одним из наиболее широко используемых форматов рекламы является наружная баннерная реклама. В современном мире наружная реклама получила достаточно широкое распространение. Это может создать у рядового горожанина эффект «намыленного глаза» [1]. Он не позволяет ему замечать большое число рекламных объявлений, размещённых в городе, что снижает общий эффективность наружной рекламы. Мы решили исследовать, хватает ли нескольких секунд, в течение которых водители и пассажиры видят придорожную рекламу, на то, чтобы они уловили и могли воспроизвести содержимое баннеров с такой рекламой. В нашем опросе приняло участие 159 человек. Метод опроса — онлайн-анкетирование. Среди участников опроса 37 человек в возрасте до 18 лет, 64 человека — в возрасте от 19 лет до 21 года, 15 человек — в возрасте от 22 до 24 лет. Возраст других 43 респондентов варьируется от 24 до 67 лет. Таким образом, «ядром» выборки стали молодые люди до 24 лет. Что касается гендерного состава, то среди опрошенных было 64,8% мужчин и 35,2% женщин. Мы просили людей назвать количество баннеров, содержимое которых они могут вспомнить сходу. Также мы интересовались тем, баннеры какой тематики являются для наших респондентов наиболее приемлемыми.

Таблица 1. Количество баннеров, содержание которых могут вспомнить респонденты

Количество запомненных баннеров	Водители	Пассажиры
0	9 (36%)	34 (25%)
1-5	15 (62%)	91 (68%)
5-10	-	3 (2%)
Более 10	1 (2%)	6 (4%)

Подавляющее большинство опрошенных может вспомнить до 5 баннеров. Наибольшее число как из водителей, так и из пассажиров выбрали вариант 1-5 баннеров. Это говорит о том, что количество баннеров, которые могут быть замечены и запомнены, невелико, и рекламодателям стоит приложить максимум усилий, чтобы создать баннер, который запомнится проезжающему мимо водителю или пассажиру. Одной из важных переменных, определяющих внимание водителей к баннерам, является их стаж вождения. Результаты анализа зависимости количества запомненных баннеров от стажа вождения приведены в следующей таблице (в скобках указан процент во-

дителей с соответствующим стажем и количеством запомненных баннеров от общего числа опрошенных водителей с данным стажем).

Таблица 2. Зависимость количества запомненных баннеров от стажа вождения

Количество запомненных баннеров	Стаж вождения, лет				
	0-3	4-7	8-12	13-15	16 и более
0	5 (29%)	-	4 (80%)	-	-
1-5	11 (65%)	-	1 (20%)	2 (100%)	1 (100%)
5-10	-	-	-	-	-
Более 10	1 (6%)	-	-	-	-

Среди водителей с небольшим стажем (до 3 лет) наиболее популярным оказался ответ 1-5 баннеров. Примечателен тот факт, что для водителей с достаточно внушительным стажем (8-12 лет) наиболее популярным оказался ответ «0 баннеров».

Таблица 3. Приемлемость придорожных баннеров для респондентов

Направленность баннера	Количество (процент) респондентов
Социальные (баннеры от МЧС, налоговой и т.п.)	104 (65,4%)
Стимулирующие покупку (баннеры с акциями, скидками и т.п.)	61(38,4%)
Имиджевые (баннеры, информирующие о существовании какой-либо фирмы/товара/услуги)	74 (46,5%)
Никакие из вышеперечисленных	25 (15,7%)
Баннеры иной направленности	7 (4,2%)

Очевидно, что наиболее приемлемыми среди опрошенных оказались баннеры социальной направленности. Меньше всего опрошенные хотят видеть баннеры, стимулирующие покупку со всевозможными акциями и скидками. Меньше половины опрошенных считают приемлемыми и имиджевые баннеры. Никаких из перечисленных видов баннеров не хотят видеть 15,7% респондентов, что, впрочем, является не столь внушительной цифрой. Результаты опроса позволяют нам сделать следующие

выводы:

1. Большинство респондентов могут «сходу» вспомнить до 5 баннеров, виденных ими во время поездок. Следовательно, рекламодателям стоит приложить максимум усилий, чтобы создать примечательный баннер, а также выбрать для него подходящее место;
2. Меньше половины респондентов считают приемлемыми как имиджевые баннеры, так и баннеры, стимулирующие покупку. Поэтому следует ориентироваться на ненавязчивость и в то же время на оригинальность при разработке содержимого таких баннеров.

### Список литературы

1. [http://www.marketing.spb.ru/lib-special/case/outdoor\\_adv.html](http://www.marketing.spb.ru/lib-special/case/outdoor_adv.html)
2. <http://lib.sale/marketingovyie-issledovaniya-besplatno/effektivnost-narujnoy-reklamyi-reklamyi-34821.html>

Метлицкая Екатерина Владимировна, студентка ИЭФ БГУИР, metlickayaekaterina@mail.ru  
 Долгошей Владислав Анатольевич, студент ИЭФ БГУИР  
 Научный руководитель: Качалов Игорь Леонидович, к. и. н., доцент.

## МАТЕРИАЛЫ УСТНОЙ ИСТОРИИ КАК ИСТОЧНИК ИЗУЧЕНИЯ ИСТОРИИ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В БЕЛАРУСИ

Статья посвящена анализу такого важного источника по истории Великой Отечественной войны, как свидетельства очевидцев. Цель: проанализировать возможности использования материалов устной истории в качестве источника сведений по истории Великой Отечественной войны на примере некоторых районов Брестской области. Задачей работы является: определить особенности устной истории как нового научного направления. Объект исследования: Беларусь во время Великой Отечественной войны (1941 – 1944 гг.). Предмет исследования: повседневная жизнь населения Беларуси на оккупированной территории в 1941 – 1944 гг. по материалам традиционной и устной истории. Географические рамки: Каменецкий и Брестский районы Брестской области. В работе используются интервью с очевидцами событий.

Актуальность темы исследования определяется наличием повышенного интереса молодежи к тем сторонам истории Великой Отечественной войны, которые выходят за рамки школьной и институтской программы. Гипотеза: материалы устной истории являются важным источником сведений по истории Великой Отечественной войны, в частности при изучении истории повседневности. Устная история (Oral History) как научное направление стала развиваться лишь во второй половине XX века. Устная история изучает субъективное восприятие событий, роль стратегий повествования и самого исследователя на результаты интервью. Как метод исследования устная история позволяет сохранить свидетельство о прошлом, дополнив информацию, полученную из письменных источников. Наиболее традиционным пониманием устной истории являются записанные на аудио- и/или видеопленку воспоминания о событиях прошлого его очевидцев. Данному исследовательскому методу присущи высокая степень субъективности материалов и воздействия интервьюера, существование проблемы «матричных» текстов и вопроса об авторстве документа, получившегося в результате транскрибирования. Также существуют факторы, оказывающие влияние на содержание рассказа респондента. В зависимости от места проживания во время описываемых событий, городские и сельские

жители по-разному описывают события периода оккупации. Важна и степень осведомленности о происходящем. Так как респонденты данной работы были детьми в годы Великой Отечественной войны, то многие стороны остались для них неизвестны или малодоступны. К тому же биография рассказчика накладывает отпечаток на оценку событий прошлого. Тем не менее, опыт устной истории показывает, что каждый индивидуальный эмпирический опыт должен быть зафиксирован. К сожалению, в настоящее время респонденты, помнящие события Великой Отечественной войны, это люди преклонного возраста. В 1941-1944 годах они были детьми. Однако это лишь должно стимулировать исследователей увеличить количество интервью, охватить как можно больше свидетелей событий военных лет. В работе рассматриваются рассказы очевидцев событий 1941 – 1944 гг. на территории Беларуси. Таким образом, устная история — это самостоятельная научная дисциплина, в рамках которой с помощью других наук создаются и анализируются новые персональные исторические источники и на этой основе происходит реконструкция прошлого. Устная история дает возможность увидеть прошлое глазами обычного человека, реконструировать его более детально и образно, чем традиционные методы исторической науки. Однако не стоит забывать о недостатках данного направления, прежде всего, о его субъективности. Использование воспоминаний очевидцев при изучении истории Великой Отечественной войны применялось на всем протяжении второй половины XX века. Однако в последнее время особое внимание уделяется сведениям о жизни обычного человека, о повседневной жизни в годы войны. Из разрозненных воспоминаний людей складывается общая картина жизни в ситуации ежедневной борьбы за выживание.

### *Список литературы*

1. Беларусь в годы Великой Отечественной войны: 1941 - 1945 / А. А. Коваленя (отв. ред.) [и др.]; НАН Беларуси, Ин-т Истории. – Мн.: Белта, 2005. – 541 с.
2. Беларусь у Вялікай Айчыннай вайне. Дзень за днём : Л. храналогія / Уклад. і аўтар тэксту Я. В. Малашэвіч. – Мн.: Беларусь, 2004. – 231 с.

*Храпич Диана Анатольевна*, студентка ФКСИС БГУИР, apple301999@gmail.com  
*Научный руководитель: Литвиновская Юлия Ивановна*, к. и. н., доцент.

## ФЕМИНИЗМ КАК СПОСОБ ПРОДАТЬ БОЛЬШЕ

Феминизм имеет много определений, и в каждом из них главными всегда остаются борьба за права и равенство. Условно феминизм делят на три волны: 1. Конец XIX – начало XX вв. Движение суфражисток, то есть борьба за право голоса для женщин, ознаменовало этот период. Первым право голоса получили женщины Новой Зеландии в 1893 г, а последними – женщины Саудовской Аравии в 2011 г. Тем не менее всё ещё остались страны, где главу государства не могут выбирать ни мужчины, ни женщины. 2. 1950 – 1990 гг. Слоганом второй волны была фраза «личное — значит политическое». Женщины не хотели быть только матерями и домохозяйками, они также хотели быть карьеристками, они хотели иметь контроль над своим телом, своими репродуктивными функциями. Немаловажной составляющей второй волны было признание существования бытового насилия и поиск способов помощи жертвам. 3. 1990 – до современности. В этот период феминизма много и он очень разный, а единой чёткой цели нет. Теперь участники движения обращают внимание на гендер и сексуальность и берут их в расчёт. Многие также сходятся на том, что нужно изменить то, как женщины представлены в медиа пространстве.[1] Следует так же учитывать, что феминизм помимо большого количества течений ещё и регионален, чего сами феминистки либо не понимают, либо не учитывают. В нашей работе мы исследуем два условных региона: Запад (США, Канада, развитые европейские страны) и русскоговорящие страны (всё русскоговорящее население с доступом к интернету). Политическое движение с когда-то благородными целями в настоящее время начинает терять свой вектор. Феминизм из политического движения стал очередной субкультурой из-за его неоднозначности, плюрализма и желания девочек-подростков социализироваться. Маркетологи и люди, умеющие отслеживать тенденции, начали замечать растущую популярность феминизма. Многие паблики в различных соцсетях стали выпускать мерч, после чего популярный бренды масс-маркета тоже присоединились: футболки и косметички из H&M, сумки из ZARA, мобильные чехлы, носки и трусы из Forever 21 и новые бренды с определённой идеологией. Всё началось с того, что у женщины появился выбор. Всю жизнь реклама, направленная

на женщин, либо предлагала им бытовую химию, либо косметику и гигиеническую продукцию, чтобы решить проблемы женского пола, о которых девушки даже не подозревали. Реклама стыдила женщин, таким образом заставляя их покупать предложенную продукцию. Существует такое понятие как «choice feminism» — важно, что выбор есть, а не из чего выбирать. Таким образом женщинам стали предлагать много видов диетических йогуртов. Да, это диетические йогурты, потому что женщины должны соответствовать стандартам красоты, но ведь их же десять видов. После появляется новый принцип: «empowertising» — воодушевляющая реклама, которая помогает думать о себе хорошо и быть уверенной в себе. Теперь реклама вдохновляет, а не стыдит, или хотя бы какая-то её часть. Далее появляется новое явление в рекламе — «феминизм учтен», крупные рекламные кампании, которые кажутся (и являются) сексистскими, но главы отделов утверждают обратное: «Это было бы по-сексистски, если бы мы не знали как лучше, но мы знаем как лучше, и так как женщины тоже знают как лучше, то это на самом деле вдохновляет». В 2014 г. появляется новый вид рекламы. Рекламная кампания от Verizon под названием «Inspire her mind». Концепция затрагивает статистику, которая говорит, что девочки по всему миру (с доступом к образованию) перестают любить технические науки за период от 4-го класса до колледжа, «потому что наука не для девочек». За ними последовали Always с рекламой «like a girl», которая предлагает задуматься, почему бегать «как девочка» — это плохо. Такая реклама получила название «femvertising» — не заставляйте женщину думать плохо о себе и она купит ваш товар. Бренды теперь вынуждены придумывать рекламу, в которой они не оскорбляют женщин, а вдохновляют и подбадривают их, потому что плохая реклама вызовет резонанс в СМИ и соцсетях и принесёт плохую репутацию бренду, от которой сложно и дорого «отмыться».

### Список литературы

1. Экономическая социология: от классики к современности: Антология / сост., авт. введ., библиогр. сведений и коммент. Г.Н. Соколова. – Минск: Белорусская наука, 2016. – 441 с.
2. Andi Zeisler, We Were Feminists Once: From Riot Grrrl to CoverGirl®, the Buying and Selling of a Political Movement.

Игнатюк Элина Игоревна,  
Научный руководитель: Качалов Игорь

студент ИЭФ БГУИР,  
Леонидович, к. и. н., доцент.

## ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И РЕКЛАМНОЙ СТРАТЕГИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ ООО «АТК-ГРУПП»)

Перевозка грузов в контейнерах является успешной практикой не только в международных перевозках, но и в перевозках внутри страны. Анализ российского грузопотока показал, что именно контейнерные перевозки способствуют сокращению сроков доставки за счет облегчения транспортировки. Применение контейнеров также сводит до минимума потери сыпучих и навалочных грузов, так как нет необходимости в перегрузках на разные виды транспорта. Более того, использование контейнеров расширяет номенклатуру товаров и облегчает документооборот. Успешная организация контейнерных перевозок грузов основывается на основных принципах логистики. Они включают правильное прогнозирование объемов транспортировки на определённый период, координацию контейнерного потока в перевалочных пунктах, детальную разработку маршрута движения, определение сроков доставки, грамотный подбор транспортных средств. В современном коммуникативном обществе единственный шанс быть замеченным — это использовать избирательные сообщения, концентрироваться на малых группах и более эффективно, чем конкуренты, позиционировать свой товар. Под позиционированием понимается определение особого и выгодного места (позиции) конкретного товара или услуги в сознании целевых потребителей [1]. Стратегия позиционирования предлагаемых компанией ООО «АТК Групп» товаров является основой для разработки стратегии её маркетинговых коммуникаций, в том числе рекламной стратегии. Результаты проведённого позиционирования во многом определяют целевую аудиторию разрабатываемой рекламной кампании и влияют на выбор используемых в дальнейшем рекламных инструментов и медиаканалов. Главная цель — первыми проникнуть в сознание потребителей. Практика деятельности нашей компании показывает, что процедура определения подходящей рыночной позиции повторяет классическую схему позиционирования, состоящую из семи последовательных действий:

1. Выбор актуального рынка;

2. Определение конкурентов;
  3. Определение того, как потребители оценивают возможные варианты выбора;
  4. Выявление позиций конкурентов;
  5. Определение разрывов в удерживаемых позициях;
  6. Планирование и осуществление стратегического позиционирования;
  7. Мониторинг позиции.
- В процессе позиционирования наших товаров перед компанией ООО «АТК Групп» возникает типичный вопрос: каковы отличительные свойства и/или выгоды, реальные или воспринимаемые зарубежными и местными покупателями, на которые они благоприятно реагируют? Поскольку не все отличия конкретной торговой марки представляют интерес для покупателей, мы не забываем, что источник дифференциации должен быть особым, важным для покупателя, поддающимся коммуникации и доступным [2].
1. Как воспринимаются позиции конкурирующих марок и компаний-соперников (местных и иностранных) в отношении этих свойств и/или выгод?
  2. Какую позицию лучше всего занять в данном сегменте с учётом ожиданий потенциальных покупателей и позиций, уже занятых конкурентами?
  3. Какие из маркетинговых инструментов лучше всего подходят для того, чтобы занять и защитить выбранную позицию?
- На практике процедура позиционирования компании ООО «АТК Групп» представляет собой достаточно сложный многоэтапный процесс, который включает в себя: 1. выбор критериев позиционирования 2. определение показателей по выбранным критериям 3. построение карты восприятия 4. позиционирование

### Список литературы

1. Райс Э., Траут Д. Позиционирование: битва за умы. Пер. с англ. - СПб.: Издательство «Питер», 2006. - 272 с.
2. Старов С.А. Позиционирование как ключевой этап строительства бренда /С.А. Старов // Бренд-менеджмент. - 2009. - №4. - с. 198-211.

Качалова Анастасия Игоревна, студентка ФИНО БГУИР, kachalova\_ba@mail.ru  
Научный руководитель: Смирнов И.В., старший преподаватель БГУИР, smirnoviv@bsuir.by

## ПРОДВИЖЕНИЕ УСЛУГ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ ПОСРЕДСТВОМ СОЦСЕТЕЙ И МЕССЕНДЖЕРОВ

Роль логистики и транспорта в современном бизнесе неуклонно возрастает. Даже онлайн-ритейл не способен эффективно работать без отлаженного сервиса доставки. Вместе с ростом спроса на услуги транспортных компаний увеличивается и конкуренция в этой среде. Привычные маркетинговые инструменты уже не обеспечивают ожидаемых результатов. Поэтому все чаще бизнес данной тематики выходит в Интернет с целью раскрутки, обеспечения конкурентных преимуществ и повышения показателей экономической деятельности [1]. Для эффективного привлечения клиентов, повышения репутации, формирования имиджа успешного игрока на рынке подходит ничто иное, как Интернет. Набор инструментов для компаний транспортной направленности довольно обширен. Сегодня активно используются как классические методы, так и довольно молодые и перспективные способы раскрутки. Один из них — это маркетинг в социальных сетях. Понятие «социальные сети» является достаточно широким и включает в себя разнообразные виды коммуникационных каналов, используемых для интерактивного взаимодействия создателей контента и его потребителей. К социальным сетям относят также разнообразные информационные продукты (интернет-сервисы, мобильные системы), с помощью которых происходит общение пользователей. При этом генерация и продвижение контента осуществляется непосредственно участниками коммуникации, что обуславливает высокий уровень активности и доверия со стороны пользователей. Сегодня, когда социальные сети становятся важнейшим коммуникационным каналом, большую значимость приобретает мониторинг статистики данных социальных сервисов. Тысячи потенциальных клиентов логистического бренда ежедневно бывают в ВК, Твиттере, Инстаграмме, Фейсбуке. Не считается с их интересами неправильно. Создание тематических сообществ или официальных «пабликов», общение и взаимодействие с потенциальными клиентами, таргетированная реклама — все это дополнительная возможность для компании. По данным исследования АКИТ и LiveTex, среди 300 опрошенных компаний око-

ло трети регулярно использует мессенджеры для общения с клиентами [2]. Более 90% компаний используют для связи с клиентами электронную почту и колл-центры — эти каналы наиболее популярны в ритейле, — свидетельствуют результаты исследования. Социальные сети используют 71%, мессенджеры — 35% опрошенных. Среди используемых мессенджеров у компаний наиболее популярны Viber (29%) и WhatsApp (16%). Telegram используют около 13% опрошенных. Из соцсетей компании предпочитают «ВКонтакте» (74%) и Facebook (67%). Соцсети также активно используются для продвижения бренда и рекламы — эти практикует половина опрошенных компаний, говорится в исследовании. В среднем через соцсети и мессенджеры обращается около 5% клиентов, но в некоторых компаниях через эти каналы обрабатывается до 30-40% заявок, отмечают авторы исследования. Также важно заметить, что в мессенджерах активно развиты тематические группы (чаты). В чатах собираются потенциально заинтересованные лица в услуге или продукте. Так, например в Telegram существует масса каналов, в которых публикуются как заявки на перевозки грузов, так и информация по наличию и типам свободных машин по территории Евразийского Союза. Вот некоторые из них: 1. «грузоперевозки и транспорт по Евразии», более 11300 участников, около 800 сообщений-заявок в день 2. «Logistics in the world», около 4000 участников, около 500 сообщений-заявок в день 3. «Международные перевозки», 3500 участников, около 400 сообщений-заявок в день 4. «Логистика Авто», около 3500 участников, около 400 сообщений-заявок в день. Из-за объема сообщений просматривать все не является возможным, для чего в чате предусмотрен поиск по ключевым словам. Это позволяет быстро найти все интересующие направления для компаний грузовладельцев и перевозчиков.

### *Список литературы*

1. <https://yeella.com/seo/post/prodvizhenie-logisticheskoy-kompanii-v-internete>
2. <https://vc.ru/28214-issledovanie-tret-rossijskih-kompaniy-ispolzuyut-messenzhery-dlya-obshcheniya-s-klientami>

*Качалова Анастасия Игоревна,*  
*Научный руководитель: Смирнов И.В.,*

студентка ФИНО БГУИР,  
преподаватель БГУИР, smirnov@bsuir.by.

## РЕВОЛЮЦИИ 1917 ГОДА

*Статья посвящена комплексному исследованию преобразований 1917 года. В статье затрагивается тема мирного перехода от капитализма к социализму, а также тема формирования культа вождя народа.*

Октябрьская революция — одно из крупнейших политических событий XX века, произошедшее в России в октябре (по новому стилю — в ноябре) 1917 года и повлиявшее на дальнейший ход всемирной истории. Основные предпосылки революции 1917 года:

1. крестьянские революции за осуществление «чёрного передела»;
2. глубочайшее разложение армии, в основном состоявшей из крестьян и не понимавшей смысла затянувшейся войны;
3. реализованные требования революции 1905—1907 гг.;
4. революционного брожения рабочего класса;
5. национальных движений нерусских народов царской России, стремившихся к достижению автономии.

24 октября 1917 г. в Петрограде под руководством большевиков началось вооруженное восстание. В ночь на 25 октября (7 ноября) 1917 г. отряды красноармейцев, солдат и матросов заняли важнейшие объекты столицы (вокзалы, телефон, телеграф, банк, мосты), а вечером 25 октября 1917 г. — Зимний дворец. Временное правительство было арестовано, а его министры отправлены в Петропавловскую крепость. Вся власть перешла к Военно-революционному комитету (ВРК) — органу Петроградского Совета рабочих и солдатских депутатов. В октябре 1917 г. территория Беларуси по-прежнему делилась на две части линией фронта, проходившей через Двинск — Поставы — Сморгонь — Барановичи — Пинск. Западнее линии фронта хозяйничали германские оккупанты. Центральная и Восточная Беларусь была прифронтовой территорией русских войск. Из-за этого установление Советской власти в Беларуси имело свои особенности:

1. Устанавливалась только на неоккупированной германскими войсками части территории Беларуси;
2. Большую роль в установлении Советской власти в Беларуси сыграли солдаты Западного фронта;
3. Борьба за установление Советской власти в Беларуси осложнялась действиями Ставки Верховного главнокомандующего, находившейся в Могилеве;

4. На власть в крае претендовали также белорусские национальные организации. Они объединились вокруг Великой белорусской рады. На протяжении октября — ноября 1917 г. Советская власть была установлена на всей неоккупированной территории Беларуси. В ноябре (декабре) 1917 г. в Минске был создан Областной исполнительный комитет Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов Западной области и фронта (Облискомап) как высший орган Советской власти во главе с большевиком Н. В. Рогозинским. Исполнительным органом власти стал Совет Народных Комиссаров (СНК) Западной области и фронта, который возглавил К. И. Ландер. Большевистскими организациями, действовавшими как организованная сила, руководил Северо-Западный областной комитет РСДРП(б), председателем которого был А. Ф. Мясников. Под руководством советских и партийных организаций осуществлялись революционные преобразования. Зарождается культ вождя народа. Вокруг имени Владимира Ильича Ленина в советский период российской истории возник обширный культ. Его имя и идеи в СССР прославляли так же, как и Октябрьскую революцию. Сам культ Ленина стал постепенно складываться ещё с осени 1917 года. В ряде печатных изданий стали появляться биографические статьи об этом лидере. Всплеск новых славословий в адрес Ленина, начался и осенью 1918 года, после покушения на него Фанни Каплан. Одним из последствий этого стали бесконечные дифирамбы, раздававшиеся как в печати, так и в речах партийных лидеров, в том числе Свердлова, Зиновьева и Троцкого. Культ Ленина был в общих чертах сформирован в 1923—1924 годах основными кандидатами на роль его преемника — Зиновьевым, Каменевым, Сталиным и Троцким.

### *Список литературы*

1. Рабинович А. Большевики приходят к власти: Революция 1917 года в Петрограде: Пер. с англ./Общ. ред. и послесл. Г.З. Иоффе. — М.: Прогресс, 1989.
2. Революция 1917-го в России. Как серия заговоров. — М.: Алгоритм, 2017. — ISBN 978-5-906880-08-6.
3. Михаил Шолохов “Тихий Дон”.

*Карамач Николай Александрович, студент ФКСИС БГУИР, nkaramach@gmail.com  
Научный руководитель: Литвиновская Юлия Ивановна, к. и. н., доцент.*

## ЖИЗНЬ И ТРАГЕДИЯ ЕВРЕЙСКОЙ ОБЩИНЫ В КРАСНОМ

Холокост — это не только история второй мировой войны, это не только история еврейского населения, это история нашей деревни. В число 6 миллионов уничтоженных евреев вошли и наши односельчане. Первые евреи появились на территории современной Беларуси более 600 лет тому назад, в XIV в. эпоху существования Великого Княжества Литовского. В постановлении Губернского Правления Красное вошло в список поселений Виленской губернии, которым в середине XIX века было оставлено название местечка с правом поселения в нём евреев. Перебравшись из деревень в Красное, евреи быстро привыкали к новым условиям. Те, кто имел деньги, открывали свои лавки и магазины, беднейшие шли работать в еврейские мастерские. Среди красненских евреев в конце XIX века было много ремесленников: кузнецы, бондари, портные, каменщики, сапожники. Основным занятием евреев стала торговля. В структуре торгово-промышленного оборота Красного в 1900 году торговая часть составляет 88,6%, а промышленная 11,45%. Популярным для жителей Красного и окрестных деревень был рынок, который работал по определенным дням на бывшей Рыночной площади. На рынке был очень большой выбор товаров. На протяжении всей жизни еврейской общины в Красном между иудеями и христианами преобладали мирные взаимоотношения. В Красном, как и на всей территории современной Беларуси, не было крупных еврейских погромов, как в России или Польше. Христиане иронично относились к еврейским религиозным традициям. Евреи строго выполняли требования своей религии, которая запрещала любую работу, начиная с вечера пятницы и целый день в субботу. После установления Советской власти начались репрессии. С 1939 по 1941 год определенное количество евреев было репрессировано в Сибирь, за Урал, в Узбекистан. Первой из Красного была депортирована семья Авраама Флахтмана. Дальнейший ход исторических событий показал, что трагически воспринятые репрессии стали шансом остаться в живых для депортированных еврейских семей. Уничтожение еврейского народа являлось официальной доктриной, принятой Гитлером ещё в начале 30-х годов и поддержанной всем

немецким обществом. Виной целого народа являлось его происхождение — эти люди родились евреями и только за это должны были быть уничтожены. Геноцид еврейского населения, проводимый нацистами и их пособниками, начался с момента вторжения немецких войск в июне 1941 г. в СССР. Осенью 1941 года в центре местечка, где проживало еврейское население, немецкими властями было организовано гетто. Его территория ограничивалась правой стороной улицы в сторону Радошковичи и от угла центральной площади в сторону реки Уша. Вся территория была обнесена колючей проволокой. Несмотря на то, что местному населению под угрозой смерти было запрещено заходить в гетто, односельчане тайком пробирались и выменивали на продукты хозяйственные вещи и одежду. Сами евреи ночью ходили к знакомым и просили помощи. Некоторые семьи местных жителей прятали у себя еврейских детей. Так удалось спастись Риве Бруднер, дочери врачех Лиле Гершовской и сыну кузнеца Оскару. С лета 1942 года нацисты приступили к акциям по уничтожению гетто на территории Беларуси. В 1942 году было уничтожено еврейское население близлежащих местечек. В живых оставляли только молодых, здоровых людей, которые владели определённой профессией. Их как квалифицированную рабочую силу направили в Красное на военную базу по ремонту техники и оружия немецкой армии. 8-10 апреля 1943 года в Минске состоялось совещание высшего руководства Генерального округа «Беларусь». На совещании был заслушан доклад Вилейского округового комиссара Хазе «Отчёт о положении в Вилейском округе». В отчёте была затронута тема «окончательного решения «еврейского вопроса». В апреле 1943 года «еврейский вопрос» в Красном был решён».

### *Список литературы*

1. Ботвинник М. Памятники геноцида евреев Беларуси. - Мн.: Беларуская навука, - 2000. - 326с.
2. «На "панскіх" могілках Плябані». Мн. 2013.
3. Польский бизнес-справочник 1929г.
4. Старыкевіч С.В., Красненскія таямніцы. - Маладзечна: Типографія «Победа», 2012 – 616 с.
5. Старыкевіч С.В., Прасім у Вас прабацьчынна - Маладзечна: Типографія «Победа», 2014.

*Карчмит Владислав Святославович, студент ФКСИС БГУИР, lad.vk@mail.ru*  
*Научный руководитель: Литвиновская Юлия Ивановна, к. и. н., доцент.*

## АНАРХИЗМ В БЕЛАРУСИ

В современном мире существуют множество определений анархизма. «Анархизм (от an — "без" и arhē — "власть") — система взглядов, идеалом которой является отсутствие любого принудительного управления и власти человека над человеком» [?]. «Анархизм — это совокупность как общих принципов и основополагающих концепций, которые предусматривают упразднение государства и исключение из жизни общества всякой политической, экономической, духовной или моральной власти, так и практических методов осуществления этих концепций» [1]. История анархизма в Беларуси начинается больше века назад, в канун революции 1905-1907 годов. Благодаря распространённому в то время террору анархизм превратился в широкое народное движение, объединяющее радикально мыслящих людей. На волне общественного беспорядка основной деятельностью анархистов были экспроприации, взрывы и покушения. Такое положение дел просуществовало недолго: «Первая мировая война привела к расколу среди российских анархистов [Белорусы в это время также считались русскими — Прим. автора]» [2]. В советское время анархистское движение в БССР себя не проявляло или действовало закрыто. Во второй половине 60-х — начале 70-х наблюдалось появление новых социальных движений, таких как «зеленые», феминистские, «хищники», коммунарские и другие. Ситуация менялась в годы «перестройки». В это время активно создавались новые партии и общественные объединения, в том числе и анархистские. Первое заявление о себе анархисты сделали в 1991 на забастовке рабочих типографской фабрики «Полеспечать» в Гомеле. Это дало толчок к поиску и налаживанию связей между различными анархистскими группировками, что в конечном счете вылилось в создание в 1992 году «Федерации анархистов Беларуси». Главными ее чертами стали автономность входящих групп и их солидарность, т. е. ФАБ фактически была способом взаимодействия и объединения усилий для достижения общих целей разрозненных анархистских групп различных взглядов и направлений. Президентские выборы 1994 стали новым поводом для активности анархистов. Так, например, была проведена первая антипрезидентская массовая акция-хешпинг, получившая название «Спасибо президенту

за хлеб и молоко» как ответ студентов на незначительное повышение стипендии. 1995 стал годом активизации молодежной антипартийной организации «Чырвоны Жонд», которая проводила антивыборные, антипрезидентские и другие акции. Активисты «Чырвонага Жонду» были первыми среди анархистов, кто стал выпускать собственную газету — «Навінкі» (сатирическая). В 1998, когда в широких кругах шли споры насчет строительства БелАЭС, анархисты проявили свою экологическую направленность, выпустив газету «Вясёлка». Их независимая инициатива «Экасупраціў» была поддержана сотрудниками АН Беларуси и продвинулась в широкие массы. Активисты ФАБ в 1990-2000 годы проводили акции в направлении антиглобализма, антифашизма, антимилитаризма, экологии, защиты животных и против дискриминации по любым признакам [3]. Несмотря на многочисленные акции, ФАБ отличалась отсутствием организованности и каким-либо руководства, что было для нее как недостатком, так и достоинством одновременно. В настоящее время активность белорусских анархистских групп еще не занесена в летописи истории. Несмотря на это, статьи об их акциях периодически появляются на новостных интернет-порталах (tut.by, binkl.by, greenbelarus.info, naviny.by и др.). Упоминаются различные направления деятельности анархистов: - благотворительное («Еда вместо бомб»); - экологическое («Антиатомное Сопротивление», «Чарнобыльскі шлях»); - просветительское («Rebel Studies Library»); - спортивное («DIY-Football»); - собственно политическое («Марш негунеядцев»).

Что касается самих группировок, информации о них очень мало. Самыми «известными» считаются «Анархістскі Чорны Крэст», «Революционное Действие» и «Amnesty International».

### Список литературы

1. Кропоткин П.А. Современная наука и анархия — Хлеб и воля. Современная наука и анархия. — М., 1990. — С. 280.
2. Вадим Дамье, <https://postnauka.ru/faq/59987>.
3. <http://mvd.gov.by/main.aspx?guid=155473>
4. «Палітычная сфера», № 20, 2013, Аляксандр Ланеўскі «Ад пратэсту да супраціву: вакол "справы беларускіх анархістаў"»>

Комар А. Н., студент ФИТиУ БГУИР, alexarkom99@gmail.com  
 Научный руководитель: Вашкевич Инна Валерьевна, к. и. н., доцент, innavashkevich@bsuir.by

## ОСВОБОЖДЕНИЕ БЕЛАРУСИ В ХОДЕ ОПЕРАЦИИ «БАГРАТИОН»

В ходе Второй Мировой и Великой Отечественной войн произошел коренной перелом после Сталинградской и Курской битв. Вся инициатива перешла в руки СССР. Военно-экономические положения Советского Союза резко возросло. Началось наступление советских войск и изгнание фашистской Германии с территории СССР и, как следствие, БССР. Ближайший путь к Германии лежал через Беларусь, где были сгруппированы части и соединения группы армии «Центр». Одним из самых значимых этапов освобождения советских территорий является наступательная операция под кодовым названием «Багратион». Советское командование приняло все необходимые меры для успешного освобождения территории Беларуси. Тщательно разрабатывался план проведения операции, была проведена всесторонняя и тщательно скрываемая подготовка к наступлению: советские войска были объединены в 4 фронта. Целями операции являлись окружение и уничтожение основных сил группы армии «Центр» и полное освобождение территории Беларуси. Она состояла из двух этапов: 1. 23 июня 1944 г. – 4 июля 1944 г.; 2. 5 июля 1944 г. – 29 августа 1944 г. Осуществляли операцию «Багратион» войска четырех фронтов (с севера на юг соответственно: 1-й Белорусский, 2-й Белорусский, 3-й Белорусский, 1-й Прибалтийский) и Витебская десантная дивизия. Координировали их действия маршалы Г.К. Жуков и А.М. Василевский. Немецкое командование ожидало удар на Украине, однако наступление Красной Армии неожиданно для фашистских войск началось на территории Беларуси, через леса и болота. Белорусская наступательная операция началась утром 23 июня 1944 г. В результате проведения Белорусской операции образовалось несколько «котлов» (окруженных группировок фашистов). Фланговые удары 1-го и 3-го Белорусских фронтов позволили также окружить немецкие войска под Витебском и Бобруйском. Освобождение Минска началось на рассвете 3 июля 1944 и успешно завершилось к концу этого же дня. Танковый корпус генерала А.С. Бурдейного начал бои на восточной окраине Минска. Первым ворвался в Минск танк командира взвода Д.Г. Фроликова. Впо-

следствии Бурдейный и Фроликов стали первыми почетными гражданами города Минска. Освобождением Минска закончился первый этап операции «Багратион». В результате ее осуществления немецкая группа армии «Центр» потерпела поражение. За 12 дней советские войска продвинулись на 250 км. В центре советско-германского фронта образовался 400-километровый пролом. Советские войска получили возможность стремительно наступать на Запад. В честь героического освобождения столицы БССР благодаря взаимодействию войск Красной Армии, подпольщиков и партизан 16 июля 1944 г. состоялся «Парад партизан». После окончания войны в честь их героической деятельности и был назван Партизанский проспект. На следующий день — 17 июля 1944 г. — в столице СССР состоялся «парад позора» («парад фаталистов»): по Москве прогнали колонны солдат вермахта, захваченных в плен в «Минском котле». Полное освобождение Беларуси произошло в результате проведения второго этапа Белорусской наступательной операции в июле 1944 г. Последний белорусский город Брест был освобожден 28 июля 1944 г. Освобождением Бреста завершилось изгнание немецко-фашистских захватчиков с белорусской земли. Результатом Белорусской операции стало полное освобождение территории БССР, большей части Литвы, части Латвии, восточных районов Польши. Подвиг людей, приложивших свои усилия к освобождению захваченной территории, был увековечен в многочисленных памятниках и мемориалах. Одним из известнейших является Курган Славы, расположенный в Смоленском районе г. Минска. Композиция, состоящая из четырех стел, символизирует 1-й, 2-й, 3-й Белорусские и 1-й Прибалтийский фронты, освобождавшие Беларусь.

### *Список литературы*

1. История Беларуси: в 6 томах. Том 5. Беларусь в 1917 – 1945 гг./ А. Вабищевич. Минск: «Экаперспектыва», 2006.
2. История Беларуси с древнейших времен до нашего времени/ И. Ковхель. Минск: «Аверсэв». 1998.
3. Гісторыя Беларусі ў дзвюх частках. Частка 2. Беларусь у 1917 – 2006гг./ Я.К. Новік. Мінск: «Вышэйшая Школа», 2007.

*Кот Захар Константинович*, студент ФИТиУ БГУИР, kot\_zakhar@gmail.com  
*Научный руководитель: Литвиновская Юлия Ивановна*, к. и. н., доцент.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ В ВУЗАХ СТРАНЫ

Модульно-рейтинговая система — это совокупность правил, методических указаний и соответствующего математического аппарата, реализованного в программном комплексе, обеспечивающем обработку информации как по количественным, так и по качественным показателям индивидуальной учебной деятельности студентов, позволяющим присвоить персональный рейтинг (интегральную оценку, число) каждому студенту в разрезе любой учебной дисциплины, любого вида занятий. Модульно-рейтинговое обучение задается целью создания условия для мотивации самостоятельности учащихся средствами информационной, систематической и своевременной оценки результатов их работы в соответствии с реальными достижениями. Использование модульно-рейтингового обучения предполагает самостоятельное достижение конкретных целей учебно-познавательной деятельности студентом в процессе работы с модулем. В процессе учебной деятельности преподаватель оценивает выполнение студентом обязательных работ, предусмотренных рейтингом-планом: изучение теоретического материала, выполнение домашнего задания, доклады и сообщения, решение задач, лабораторные работы, контрольные работы (в том числе итоговые), работа на практических занятиях и пр. Мы провели исследование модульно-рейтинговой системы. Объектом нашего исследования стали студенты 1-5 курсов. Перед собой мы поставили цель изучить эффективность этой системы в ВУЗах страны и проследить динамику ее изменений, если таковая имеется. Исследование было проведено в два этапа: среди студентов БГУИР и среди студентов других ВУЗов. Всего нами было опрошено методом онлайн-анкетирования 300 человек (80 из БГУИР и 220 из других университетов). Результаты опроса по БГУИР следующие: 97,5% из всех опрошенных знают о модульно-рейтинговой системе и только 40% из них проверяют свой рейтинг каждый месяц; 28,7% — несколько раз в семестр; 9,9% — один раз в семестр; 21% не проверяют вообще. Причем модульно-рейтинговая система мотивирует на улучшение своих показателей только 13,6% студентов; 61,7% не мотивирует вообще и 24,7% вообще трудно замотивировать.

Из 80 опрошенных студентов БГУИР 64,5% считает, что модульно-рейтинговая система не является для них полезной, для 33,3% — относительно полезной и только 1,3% (1 человек) — полезна. Так же методом онлайн-анкетирования мы опросили студентов других ВУЗов Минска и получили следующие результаты: 96,5% из всех опрошенных знают о модульно-рейтинговой системе и только 49% из них проверяют свой рейтинг каждый месяц; 27% — несколько раз в семестр; 13% — один раз в семестр; 11% не проверяют вообще. Причем, модульно-рейтинговая система мотивирует на улучшение своих показателей только 15% студентов; 57% не мотивирует вообще и 28% вообще трудно замотивировать. Из 220 опрошенных студентов 65% считает, что модульно-рейтинговая система не является полезной для них, для 30% — относительно полезной и только 5% (11 человек из 220) — полезна. Несмотря на данные показатели, 73,6% студентов считают, что модульно-рейтинговая система была бы полезной, если ее наладить. Из 49% студентов, которые проверяют модульно-рейтинговую систему каждый месяц — 79% — первокурсники; 21% — второкурсники; 3 и 4 курс не проверяет. Оценка знаний и умений учащихся является важным звеном учебного процесса, от правильной постановки которого во многом зависит успех обучения. Исходя из проведенного исследования, можно сделать вывод, что в модульно-рейтинговой системе ВУЗов нашей страны есть недостатки, исправление и наладка которых может повысить эффективность и принести пользу учащимся.

### Список литературы

1. Модульно-рейтинговая система контроля и оценки качества знаний студентов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.informio.ru/publications/id1430/Modulno-rejtingovaja-sistema-kontrolja-i-ocenki-kachestva-znani-studentov>
2. Модульно-рейтинговая система оценки знаний [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://abitur.bsuir.by/modulno-rejtingovaya-sistema-otsenki-znaniy>
3. Модульно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/12898>

Лихтарович Анастасия Николаевна,  
Барута Анастасия Николаевна,  
Научный руководитель: Качалов Игорь

студентка ИЭФ БГУИР  
студентка ИЭФ БГУИР  
Леонидович, к. и. н., доцент.

## ПОЛИТИКА БЕЛОРУСИЗАЦИИ И ЕЁ РЕЗУЛЬТАТЫ

Белорусизация — проводившаяся в 1920-е и 1930-е годы в Белорусской ССР политика по расширению употребления белорусского языка в общественно-политической и культурной жизни республики. Также под белорусизацией понимается развитие белорусской культуры и увеличение доли белорусов на руководящих должностях в БССР. Политика белорусизации представляла собой деятельность Коммунистической партии (большевиков) Беларуси (КП(б)Б) и правительства БССР по развитию культуры Беларуси, белорусского языка и школы в 1924—1929 гг. Государственными языками были объявлены белорусский, русский, еврейский и польский. Проходил перевод обучения в школах преимущественно на белорусский язык. Делопроизводство в частях Красной Армии, размещавшихся в Беларуси, также переводилось на белорусский язык, и они комплектовались белорусами. Языком делопроизводства, которым пользовались служащие государственных органов власти, стал преимущественно белорусский. Налаживался выпуск газет, журналов, учебников и книг на белорусском языке. Была открыта Белорусская государственная библиотека (теперь Национальная библиотека Республики Беларусь). Началось выдвижение на ответственную работу в партийные и советские органы власти представителей коренной нации, т. е. белорусов. В 1921 г. первым ректором открывшегося Белорусского государственного университета стал историк Владимир Пичета. Для подготовки рабоче-крестьянской молодежи к поступлению в высшие учебные заведения были созданы рабочие факультеты (рабфаки). Благодаря политике белорусизации была ликвидирована неграмотность среди взрослого населения. В годы белорусизации успешно развивалось белорусское искусство. Под управлением выдающегося белорусского режиссера Е. Мировича происходило становление Первого белорусского государственного театра, (теперь Национальный академический театр имени Янки Купалы). В Витебске действовал Второй белорусский государственный театр (теперь Национальный академический драматический театр имени Якуба Коласа). Возник необыкновенный театр — Белорусский государственный передвижной театр под управлением Владислава Голубка. Значительные успехи были достигнуты в развитии белорусской литературы. В 1920-е гг. опубликованы поэмы «Новая земля»

и «Сымон-музыка», в которых Якуб Колас отразил жизнь, труд и духовный мир простых людей дореволюционной Беларуси. Вышла вторая часть его трилогии «Наростанях» — повесть «В глубинах Полесья». В годы белорусизации происходило становление белорусского советского кино. В 1926 г. по мотивам повести М. Чарота «Свинопас» создан первый белорусский художественный героико-патриотический фильм о Гражданской войне «Лесная быль». Его режиссер Юрий Тарич внес большой вклад в развитие кинематографа. В 1928 г. в Ленинграде открылась киностудия художественных фильмов «Советская Белоруссия» (с 1939 г. в Минске, с 1946 г. называется «Беларусьфильм»). В белорусском изобразительном искусстве в 1920-е гг. художник Михаил Филиппович создал картины «Битва на Немиге», «Ночь на Ивана Купалу», «Восстание К. Калиновского» и др. В феврале 1921 г. ЦИК БССР принял ряд постановлений, которые предопределяли последующий ход белорусизации. Белорусизация набирала силу, принимала целенаправленный характер, становилась официальной политикой. В марте 1923 г. на VII съезде КП(б)Б и в июле на Пленуме ЦК КП(б)Б были сформулированы основные принципы белорусизации, определен комплекс мероприятий по возрождению края, развитию белорусского языка и культуры, выдвижению и воспитанию кадров. Пятнадцатого июля 1924 г. II сессия ЦИК БССР приняла постановление «О практических мероприятиях по проведению национальной политики», в результате чего белорусизация стала государственной политикой. Была сформирована специальная комиссия по осуществлению национальной политики во главе с А. Хацкевичем. В 1927 г. 80% работников центральных учреждений уже владели белорусским языком. К 1928 г. около 80% школ было переведено на белорусский язык обучения. Вместе с тем открывались школы с родным языком обучения для национальных меньшинств. Несмотря на некоторые недостатки и перекосы, белорусизация помогла населению республики осознать себя нацией, пробудила его политическую и общественную активность.

### *Список литературы*

1. Нарысы гісторыі Беларусі. Ч. 2. — Мн., 1995.
2. В. Праўрацкі, Беларуская вайсковая акруга ў міжваенны перыяд (1921-1939). Спробы беларусізацыі.

Минов Евгений Андреевич, студент ФКСИС БГУИР, minov.03012000@gmail.com  
Научный руководитель: Литвиновская Юлия Ивановна, к. и. н., доцент.

## ОТНОШЕНИЕ К ТАТУИРОВКАМ И ПОВЕДЕНИЕ, СВЯЗАННОЕ С НИМИ

*В работе представлен теоретический анализ научной интерпретации поведения, связанного с татуировками, а также результаты пилотажного исследования отношения студентов к тату-практикам.*

Для современной молодежи применение нанесения тату сегодня является вполне естественным практикой. В обществе растет количество людей различных возрастных и социальных групп, которые "носят" татуировки. Социологические исследования в данном направлении показывают, что для большинства татуировки являются личным опытом, представляющим переходный период в жизни человека. Предлагаемое исследование носило пилотажный характер. В исследовании приняли участие 65 человек. Основной задачей исследования стало изучение отношения студентов к тату. Подавляющее большинство опрошенных (72%) считают, что татуировка это искусство. Только десятая часть опрошенных. Считают, что татуировки вызывают у окружающих настроенное отношение, а наиболее частое мнение об отношении людей к татуировкам – «Всё зависит от содержания, смысла тату». Модификация тела может быть не только индивидуальным выбором, а также и требованием для вступления в группу, маркером иных социально значимых изменений. Также татуировки нередко используются в терапевтических целях, для эмоционального и физического оздоровления. Если же говорить о социальном здоровье именно молодежи в контексте тату-практик, то необходимо понимать цели, которые осознанно или бессознательно ставит перед собой человек или группа людей, принявших решение реализовать тот или иной вид тату. Сам процесс нанесения татуировки большая часть опрошенных связывает с его смысловой составляющей. Несмотря на то, что пятая часть опрошенных считают процесс нанесения татуировки пугающим, 38,3% опрошенных утверждают, что «неважен сам процесс, важен результат». Как правило, выделяют два вида татуировок – внешние (видимые) и скрытые. Если же углубиться в социальную значимость татуировок, то можно их рассматривать и как чрезвычайно интимный жест. Многие подобные трансформации не выставляются напоказ; напротив, человек их задумывает тату наедине с собой, изготавливает по собственному проекту, а не по готовым лекалам (то есть создает

несообщимый эстетический опыт), и потом любит наедине. Например, наносит татуировку не на наружную, а на тыльную сторону ладони, чтобы видеть ее во время работы, и только тогда. Больше ее не увидит никто в повседневной жизни, но не увидит ее и сам владелец в часы досуга. На передний план выносятся не принадлежность субкультуре, а свое видение и восприятие окружающего мира, связь с ним. Раз многие татуировки не видны, то они, являясь телесным стилем, не служат конструированию субкультуры. «Те же самые модификации тела, которые видны некоторым людям и в некоторых ситуациях, расширяют нормативную идентичность личности, но обязательно создают субкультурную идентичность. Так смещается акцент в отношении татуировок на современном этапе. Татуировки постепенно перестают быть показателем определенных социальных групп, они преобразовываются в носители личного символического опыта, связанного с мировоззрением, восприятием их носителей» [1]. Данные позиции подтверждают и результаты проведенного нами опроса. Большая часть опрошенных не воспринимают татуировки как нечто необычное, странное, отталкивающее. Малое количество опрошенных соотносят наличие тату с ненадежным социально-экономическим положением ее носителя. Люди не считают наличие тату признаком алкоголизма, наркомании, принадлежностью к обществу "зеков". Данные трансформации становятся ещё одним способом самовыражения и самоактуализации, по мнению большинства молодежи. Это подтверждает осознанное и серьезное отношение к нанесению татуировок. Опрошенные в возрасте 20-25 лет, имеющие татуировки, не жалеют об этом, считают это своим выбором, в то время как 26-30-летние относят свои татуировки как нечто, сделанное ради моды, вступление в определенную социальную группу и пр.

### *Список литературы*

1. Winge Th.M. Body Style. London; N.Y.: Berg, 2012. 148 pp. Body Style
2. Алферов Ю.А. Пенитенциарная социология: аудио-визуальная диагностика (татуировка, жаргон, жесты): Учеб. пособие, 1994

*Крупская Юлия Ильинична, студентка ФКСИС БГУИР, krupchic@mail.ru  
Научный руководитель: Пацеева Анастасия Георгиевна, преподаватель*

## ОБЩЕСТВО ПРОТРЕБЛЕНИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Вся экономическая деятельность в конечном счёте сводится к потреблению. Прогрессирующее развитие общества потребления ставит перед социумом проблему: каковы результаты потребления тех или иных благ в долгосрочной перспективе. Неразборчивость в потреблении касается как информации, так и материальных благ, в первую очередь, пищи. Отсутствие навыка дифференциации в потреблении имеет своим следствием утрату физического, а затем и духовного здоровья. Человек, по природе своей устроен так, что его основной пищей, как полноценным источником энергии и питательных веществ, должны быть сочные плоды [1]. В связи с данным фактом в обществе сформировалась и начала активно развиваться идея фрукторианства. Согласно опросу, проведённому автором, всего 10% респондентов едят сочные плоды настолько часто, насколько это возможно, при этом 27% опрошенных едят фрукты реже двух раз в неделю [2]. Государственная система здравоохранения не будет хранить здоровье человека, так как она не заинтересована в этом, ввиду того, что государство получает свои выгоды от не очень здорового населения. Предположим, человек ест всё то, что навязывает ему общество и традиция: от свиной до заварных пирожных. Кроме НДС с приобретённой человеком еды, государство сможет получить ещё и таможенный налог, и создать множество рабочих мест, которые обеспечивают процесс переработки еды (правда персонал на этих местах зачастую низкоквалифицированный). Мы все знаем, что нас обманывают, но позволяем этому продолжаться. Мы знаем, что в рекламе снимают не еду, а макеты. Мы знаем, что «100% чего-либо», написанное на упаковке, скорее всего ничего не значит. Мы знаем, что «обезжиренный» означает больше сахара и наоборот. Мы подозреваем, что в рекомендации есть 7 раз в день что-то неладно. Но мы продолжаем вестись на эти трюки. Мы продолжаем слепо верить, потому что все так делают. Вопрос переноса ответственности очень актуален касательно и еды. Мы едим первое, второе с гарниром и компотом, потому что нас так научили, это традиция. Традиция, сложившаяся очень давно. У королей. Сейчас мы живём в обществе где все короли. И наши болезни тоже королевские.

«Сделать дешевле и продать дороже» — это девиз многих корпораций. Люди редко задаются вопросом, из какого сырья сделан их обед в ресторане быстрого питания, ещё реже люди спрашивают почему корпорации могут настолько дешёво продавать свою продукцию. В большинстве случаев ответ заключается в том, что они продают пищевой мусор. Наша пищевая индустрия сломана. 90% мяса попадает на тарелки из колыбелей насилия — из мясных фабрик. Мы убиваем своё тело и загрязняем разум пищевым мусором каждый день. Но нас заставляют верить, что мы всё делаем правильно. Причина в том, что пищевой мусор очень просто входит в привычку людей, из-за этого он хорошо продаётся. Даже вегетарианство хорошо продаётся, особенно когда у людей с низкой степенью осознанности и понимания себя начинается «тоска по мясу». Вместо мяса они едят супер-переработанную сою (тофу), ищут всякие заменители яиц и т.д. Для них «100% organic», «vegan» и «растительный продукт» на упаковке будет тем же самым, что и «из домашнего молока» и «100% говядина» для обычного человека. А вот видовую еду человека — фрукты — сложно продать. Ни высокой надбавленной стоимости, ни пестрящих надписями упаковок, ни излишнего сахара и соли, ни ароматизаторов, консервантов и усилителей вкуса — ничего лишнего. Только чистая энергия и полноценное питание для счастливой и свободной жизни человека. Но фрукторианство не продаётся. Человек же делает так, как диктует общество и традиция, продолжает потреблять то, что разрушает его и Планету. Если бы человечество осознанно относилось к своему питанию, то огромное количество трудовых и материальных ресурсов было бы высвобождено и направлено на реализацию глобальных целей общества: решение проблемы голода и бедности, проблемы сохранения здоровья и экологии Планеты. Самое главное — осознанность каждодневного выбора.

### *Список литературы*

1. Joachim M Werdin, LIFE STYLE WITHOUT FOOD, Second edition, year 2005, translated from Polish by the author
2. T. Colin Campbell, Ph.D. and Thomas M. Campbell II, 2004

*Пеховская Весна Эдуардовна, студентка ИЭФ БГУИР, ddf.com@mail.ru*  
*Научный руководитель: Качалов Игорь Леонидович, к. и. н., доцент.*

## БІТВА ПАД ПАЛОНКАЙ У КАНТЭКСЦЕ РУСКА-ПОЛЬСКАЙ ВАЙНЫ 1654-1667

У 1648 годзе пачалася вызваленчая вайна ўкраінскага народа пад правадырствам Багдана Хмяльніцкага, у выніку якой Польшча згубіла некаторыя тэрыторыі. У 1653 годзе ў новых сутыкненнях паміж арміямі польскіх і ўкраінскіх войскаў Багдан Хмяльніцкі пачаў цяпець няўдачы і таму вырашыў прасіць дапамогі ў Рускага царства. Пасля рашэння Земскага сабора ад 1 (11) Кастрычніка 1653 года аб прыняцці ў расійскае падданства Войска Запарожскага «з гарадамі іх і з землямі» пасля неаднаразовых просьбаў гетмана Багдана Хмяльніцкага ў 1654 годзе пачалася руска-польская вайна 1654-1667 гг.

Трынаццацігадовая вайна пачалася з уварвання дзвюх маскоўскіх армій сумесна з войскам казакоў. Галоўная групоўка (41 тысяча ваяроў) на чале з царом наступала на Смаленск, Мсціслаў і Магілёў, паўночная група (16 тысяч ратнікаў) пад камандаваннем Васіля Шэрамецева — на Себеж, Полацк і Віцебск, 20 тысяч казакоў атаман Івана Залатарэнка — на Старадуб, Гомель і Рэчыцу. У 1660 годзе Ляхавічы былі абложаныя маскоўскім войскам пад кіраўніцтвам Івана Хаванскага. Польска-літоўская групоўка Паўла Сапегі і Стэфана Чарнецкага бачыла неабходнасць у іх вызваленні. Хаванскі паслаў у бок суперніка моцны раз'езд колькасцю ў 2000 ваяроў пад камандаваннем Нашчокіна. Сапега таксама выслаў раз'езд у 13 харугваў на чале з Самуэлем Кміцецэм і Станіславам Ліпніцкім. Абодва раз'езды сустрэліся 27 чэрвеня каля мястэчка Палонка.

Ліцвіны разам з раз'ездам Сапегі для рашаючага бою спыніліся на беразе ракі Палонка: Хаванскі набліжаўся з усходу, і за ўзнёсласцю ў лукавіне ракі магла схавацца некаторая частка войска. Пазіцыя польскай арміі, з аднаго боку, абараняла яго ад раптоўнай атакі праціўніка, а з другога боку, у выпадку адступлення (і тым больш уцёкаў) ператваралася ў смяротную пастку.

Першай адбылася сутычка з авангардам. Наперадзе сваіх галоўных сіл Хаванскі выставіў «перемётчыков» пад камандаваннем Фларыяна Слонскаго. Стрымліваць напор рускіх войск было нялёгка, нягледзячы на тое, што Чарнецкі заклікаў сваіх салдат трымацца з усіх сіл. Дзеля таго, каб зрабіць дымавую заслону, яны падпалілі некаторыя дамы ў мястэчку. Вынікі першага бою былі для Рэчы Паспалітай нядрэнныя.

Маскоўскі ваявода, аднак, у сваёй перамозе быў упэўнены. Рускія захавалі намер напацьці спачатку на левае крыло суперніка. Камандзірам гэтага крыла з'яўляўся Сямён Лукіч Шчарбатаў. Паблізу плаціны, за гаем, у тыле знаходзіўся князь Трубяцкі, які кіраваў часткай конніцы. У фальварку Пацяны на ўсходнім беразе Палонкі Хаванскі размясціў чатыры гарматы і атрад пяхоты. Пэўны рух на другім беразе ён прыняў за пачатак адступлення, але гэта быў толькі манеўр Чарнецкага і Сапегі для вымантывання маскавітаў з выгядных пазіцый. Хаванскі адправіў пяхоту Шчарбатава за плаціну, куды потым падыйшлі конныя харугвы Чарнецкага. Калі на апошнія перайшла ўвага расійскага войска, Павел Сапега і гусары Аляксандра Палубінскага пачалі наступ на яго правае крыло, конніца ў якім, аднак, спыніла літоўцаў. Гэтая паўза дазволіла маскоўцам пачаць контрнаступленне і зайсці ў тыл войскаў Сапегі. Перамозе палякаў паспрыяла з'яўленне новых фармаванняў ВКЛ, што ўступалі ў бітву. Паводле розных звестак, у бітве на рацэ Палонка загінула ад 10 да 16 тысяч маскавітаў. Паражэнне арміі Хаванскага пад Палонкай здолела на некаторы час змяніць расклад сіл бакоў на літоўскім тэатры ваенных дзеянняў. Перамога Рэчы Паспалітай з'явілася пачаткам пералому ў вайне. Да амаль што поўнага вызвалення краіны і падпісання Андросаўскага перамір'я заставалася яшчэ сем гадоў, але гэта быў значны шаг да заканчэння вайны. 2 лістапада 1994 года на горцы каля вёскі Палонка адбылося ўрачыстае адкрыццё памятнага знака ў гонар перамогі 1660 года. У 2000 годзе члены Баранавіцкага савета Таварыства беларускай мовы імя Францішка Скарыны аднавілі драўляную шыльду ў гонар Палонкаўскай бітвы. Але і гэты знак знішчылі невядомыя. У 2015 годзе на месцы бітвы пад Палонкай усталявалі новы памятны знак.

### *Спіс літаратуры*

1. Krzysztof Kossarzecki, "Kampania roku 1660 na Litwie". Zabrze: Inforteditio, 2005.
2. Малов А. В. "Русско-польская война 1654—1667". М.: Цейхгауз, 2006.
3. Курбатов О. А. "Литовский поход 7168 г." кн. II. А. Хованского и битва при Полонке 18 июня 1660 г. Славяноведение, 2003.

*Пузікава Анастасія Сяргееўна*, студэнтка ФКСІС БДУІР, anastasiya.puzikova@yandex.by  
*Навуковы кіраўнік: Літвіноўская Юлія Іванаўна*, к. г. н., дацэнт.

## СТАНОВЛЕНИЕ БЕЛОРУССКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ: ПРОВОЗГЛАШЕНИЕ БНР

С июля 1917 в Белоруссии активизируются белорусские национальные силы. По инициативе Белорусской социалистической громады был проведен II съезд белорусских национальных организаций, на котором было принято решение добиваться автономии Белоруссии в составе демократической республиканской России. На съезде была сформирована Центральная Рада, которая после октября 1917 была преобразована в Великую Белорусскую Раду (ВБР). ВБР не признавала власти Облискомзапа, который считала исключительно фронтовым органом. 7 декабря 1917 года начался Первый Всебелорусский съезд, который был разогнан большевиками по решению СНК Западной области.

18 февраля 1918 года немецкое командование начало наступление. Немцы быстро приближались к Гомелю и Минску. В этих обстоятельствах Облискомзап и Совет народных комиссаров Западной области были вынуждены покинуть Минск. Воспользовавшись ситуацией, 21 февраля 1918 Исполком Всебелорусского съезда обратился к народу Белоруссии с Уставной грамотой, в которой объявил себя временной властью на территории Белоруссии. До открытия Всебелорусского учредительного собрания функции новой власти были возложены на сформированный Исполкомом Народный Секретариат.

3 марта 1918 между Советской Россией и Германией был заключен Брестский мир, по которому ранее принадлежавшие России земли, лежащие к западу от линии Двинск-Пружаны, передавались Германии, которая была уполномочена решать дальнейшую судьбу этих земель. Это привело к росту в белорусском национальном движении устремлений к независимости.

9 марта 1918 г. Исполком Рады принял 2-ю Уставную грамоту, в которой Беларусь провозглашалась Народной Республикой. В грамоте определялись основные принципы государственного строя и территория, права и свободы граждан, формы собственности и др. Официальным языком был объявлен белорусский, а столицей — Минск.

Исполком был реорганизован в Раду БНР, Президиум которой возглавил представитель БСГ Иван Середа. Рада БНР, провозгласившая независимость Беларуси, была избрана на Первом Всебелорусском съезде, в котором принимало участие 1872 делегата — представители различ-

ных политических течений и социальных слоёв со всей этнографической территории страны. Под территорией БНР её создателями понималась этническая территория белорусов, в состав которой авторы Третьей Уставной грамоты включили целиком только Могилёвскую губернию, все другие перечисленные в Третьей уставной грамоте губернии должны были включаться в состав БНР только в тех своих частях, в которых численно преобладают белорусы. Попытки БНР добиться политического признания на международной арене ни к чему не привели. Не признали БНР ни страны Антанты, ни Советская Россия, ни даже Германия, следовавшая условиям Брестского мира. Наиболее тесным было сотрудничество БНР с Украинской Народной Республикой. Однако, из-за претензий руководства БНР на находящееся под государственным контролем Украины Белорусское Полесье, официального признания не получила и от нее. Многие историки считают, что БНР так и не успела стать настоящим государством за короткий период своего существования. В БНР существовал институт гражданства, государственная печать и символика, система образования, издавались почтовые марки, были продекларированы границы территорий, на которые предполагалось распространить суверенитет БНР, предпринимались попытки создания вооружённых сил. Однако, в то же время, у БНР отсутствовали основные признаки государства: она не обладала ни суверенитетом над территорией, ни конституцией, ни аппаратом принуждения, монополией на сбор налогов и применение насилия. Отсутствовали местные органы власти и судебная система. Кроме этого, к провозглашению белорусской государственности осталось равнодушным большинство населения нашей республики. Таким образом, о провозглашения БНР можно говорить как о этапе в процессе самоопределения белорусского народа, попытке создания белорусской национальной государственности на несоветской основе.

### Список литературы

1. Круталевич, В. А. О Белорусской Народной Республике: аналитические заметки и комментарии, В.А.Круталевич.— Минск: Право и экономика, 2005.— 208 с.
2. Брыгадзін П., Ладысеў У. Фарміраванне ідэі беларускай дзяржаўнасці ў 1917—1918гг., Беларуская наўства.— Мн., 1998.

Сапега Дмитрий Александрович, студент ФКСИС БГУИР, sapega.99di@mail.ru  
Научный руководитель: Литвиновская Юлия Ивановна, к. и. н., доцент.

## АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА, ВОСПИТЫВАЮЩИХСЯ В НЕПОЛНЫХ СЕМЬЯХ

Детей, воспитывающихся в неполных семьях, психологи относят к группе риска. В.В. Королев приводит данные обширной экспертизы: в 71,4% случаев семьи подростков-правонарушителей были конфликтными, причем у 51% не было одного из родителей.

Неполная семья – группа ближайших родственников, состоящая из одного родителя с одним или несколькими несовершеннолетними детьми.

Наша научная работа посвящена анализу социальных проблем лиц юношеского возраста, воспитывающихся в неполной семье. Мы исследовали уровень тревожности, нейротизм и социальные связи респондентов и их установки на семейную жизнь. Участниками нашего исследования стали студенты из неполных семей 2 курса ИЭ факультета БГУ-ИР. Перед собой мы поставили цель выявить и проанализировать социальные проблемы у лиц юношеского возраста из неполных семей. Исследование проводилось в пять этапов: 1.Определение групп испытуемых; 2.Исследование уровня тревожности; 3.Изучение уровня нейротизма; 4.Исследование установок на семейную жизнь; 5.Аналитические выводы по исследуемой проблеме.

Эмпирическое исследование проводилось на основе социологического анонимного опроса. В 2017-2018 учебном году на 2-ом курсе инженерно-экономического факультета нашего университета по специальностям «Экономика электронного бизнеса» и «Электронный маркетинг» обучается 213 студентов, из них 48 студентов из неполной семьи, что составляет 22,5% от общего количества – этим подчеркивается актуальность исследования.

В проведении исследования на первом этапе принимали участие 174 человека – студенты 2 курса. Возраст юношей и девушек – 18-19 лет. По результатам первого этапа исследования было выявлено, что 22,5% – студен-

ты из неполных семей: у 41 студента родители в разводе, у 7 умер один из родителей. Для выявления проблем на психологическом уровне нами был использован тест Спилбергера-Ханина. В ходе исследования получены следующие данные: до 30 баллов – 35 человек (имеют низкий уровень тревожности); 31-45 баллов – 11 человек (умеренная тревожность); 46 и выше – 2 человека (высокая тревожность). Результат говорит о том, что большинство студентов социализировано на достаточном уровне, что проявляется хорошей реакцией на влияние различных социально-психологических стрессоров. Данные по исследованию личностной тревожности следующие: до 30 баллов – 1 человек (имеют низкий уровень тревожности); 31-45 баллов – 18 человек (умеренная тревожность); 46 и выше – 29 человек (высокая тревожность). Следующим этапом исследования было изучение уровня нейротизма у лиц юношеского возраста, для чего был использован личностный опросник Айзенка. В ходе исследования получены следующие результаты: больше 19 баллов – 9 человек (очень высокий уровень нейротизма); больше 14 баллов – 17 человек (высокий уровень нейротизма); 9-13 баллов – 21 человек (среднее значение); меньше 7 баллов – 1 человек (низкий уровень нейротизма). В более половины случаев респонденты показали высокий и очень высокий уровень нейротизма, что может быть следствием нестабильности семейных отношений. Проведенное исследование подтверждает наличие психологических проблем, однако к юношескому возрасту происходит существенная компенсация в межличностных отношениях.

### *Список литературы*

1. Антология социальной работы: в 5 т. / Сост. М.В.Фирсов. М.,1995.
2. Бодалев, А.А. О службе семьи / А.А. Бодалев. // Психологический журнал. – № 4. – 2000.
3. Голод, С.И. Семья и брак: историко-социологический анализ / С.И. Голод. – Спб. : Питер, 2009.

*Шандроха Анна Андреевна,*  
*Царь Анна Александровна,* студентка  
*Научный руководитель: Качалов Игорь*

студентка ФИТиУ БГУИР,  
ФИТиУ БГУИР, anyatssar@gmail.com  
*Леонидович,* к. и. н., доцент.

## КУЛЬТУРА БССР В ПЕРВОЕ ПОСЛЕВОЕННОЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ

За годы войны была почти полностью разрушена материально-техническая база науки и культуры республики. Необходимо было, в первую очередь, восстановить народное образование. Уже в 1946 – 1947 учебном году в Беларуси работало 11 300 школ, в 1950 — 12 тысяч. Сложным было положение с учительскими кадрами. К 1 января 1946 г. в школы из эвакуации вернулись 4 980 учителей, а также 6 840 демобилизованных учителей-фронтовиков. В 1949 – 1950 учебном году начался переход ко всеобщему обязательному семилетнему образованию, который в основном был закончен к середине 50-х гг. В 1951 – 1955 гг. активно строились средние школы, преобразовывались семилетние в средние, их количество выросло за эти годы с 761 до 1447, а контингент учеников вырос с 429900 до 632 600 человек, улучшился состав учительских кадров. Если в 1944/45 учебном году в школах Беларуси работало лишь 19,7% учителей с высшим и неполным высшим образованием, то в 1950 – 1957 — уже 30,2%, а в 1955 – 1956 учебном году такое образование имели около 50% учителей. Тем не менее, в школьном строительстве было много недостатков. В 1955 – 1956 учебном году 7 260 школ еще размещались в приспособленных и 2088 — в наемных зданиях. Почти половина школ работала в две смены. На низком уровне велось преподавание многих предметов. Резко сократилось количество белорусских школ. Например, в Минске в 1945–1946 учебном году из 28 школ 14 были белорусскими, а в 1952–1953 из 46 школ — только 9. В Бресте в этот период из 14 школ только одна являлась белорусской. Это сформировало у детей и подростков национальный нигилизм (заниженная оценка собственного этноса, неверие в перспективы его развития, нежелание говорить на своем этническом языке и обучать ему детей), пренебрежение к истории и культуре своего народа. Восстанавливалось и развивалось среднее специальное образование — техникумы и училища. В 1955 году их насчитывалось 123. За послевоенное десятилетие было подготовлено около 90 тысяч специалистов среднего звена. Восстанавливалась высшая школа республики. В 1945 г. из 25 довоенных вузов работало 22. Открывались новые высшие учебные заведения, в их числе — Минский ин-

ститут иностранных языков, Брестский, Полоцкий педагогические и Гродненский сельскохозяйственный институты. Высшей школой за послевоенное десятилетие было подготовлено 50 тысяч специалистов с высшим образованием. После освобождения Минска возобновилась работа Академии наук БССР. Уже в 1945 г. действовало 8 академических институтов, к началу 50-х гг. — 20 НИИ. Однако развитие науки сдерживалось слабой материально-технической базой, администрированием, грубым идеологическим диктатом. Ряд ученых подверглись репрессиям и были реабилитированы лишь после смерти Сталина. На много десятилетий назад были отброшены в своем развитии общественные науки. В советском обществе культура, наука, образование были подвержены сильному влиянию идеологии КПСС. Уже в 1946 г. началась кампания борьбы против «коленипреклонения перед Западом», против «белорусского национализма» и «безродного космополитизма». Резко критиковались положения о государственности Беларуси в средневековье, о «золотом веке» (метафорическое название, описывающее некоторое ослабление, и даже частичное и временное отступление польской и римско-католической культурно-религиозной экспансии в тогдашних старобелорусских и староукраинских частях Великого Княжества Литовского в 1500-х – 1570-х гг., и, особенно, в 1550-х – 1570-х гг.) в истории белорусской культуры и т.д. Ряд произведений белорусских писателей и поэтов были признаны «идеологически вредными». Необоснованной критике подверглись Э. Огнецвет, К. Буйло, М. Лужанин и др. Таким образом, несмотря на экономические трудности, идеологический диктат, в послевоенное десятилетие были восстановлены и получили дальнейшее развитие практически все направления белорусской культуры.

### *Список литературы*

1. История Беларуси. Учебно-информационное пособие. Мн., 2001 г.
2. П.Г. Чигринов. Очерки истории Беларуси. Мн., 2002 г.
3. Гісторыя Беларусі. Ч. 1,2. Мн., 2000 г.
4. <http://vikidalka.ru/3-73898.html>

*Шиханцова Анастасия Фёдоровна*, студентка ФКСИС БГУИР, [nasstyashka@gmail.com](mailto:nasstyashka@gmail.com)  
*Научный руководитель: Литвиновская Юлия Ивановна*, к. и. н., доцент.

## СТОИТ ЛИ ВЕРИТЬ В СПРАВЕДЛИВОСТЬ?

*Одним из важнейших понятий, регулирующих отношения людей, является понятие справедливости. Справедливость наряду с добром - наиболее древние общественные идеалы. Люди постоянно опираются на представления о добре и зле, справедливости и несправедливости. Категория социальной справедливости как предмет научного анализа является востребованной практически во всех сферах гуманитарного знания, в том числе и в социологии.*

Социальная справедливость относится к числу социальных явлений, сопутствующих человечеству на протяжении всей его истории. Еще древние люди сталкивались с проблемой поиска компромисса между индивидуальным и коллективным интересами, вырабатывая наиболее приемлемые формы, поведения посредством моральных запретов и предписаний. В различные периоды истории, в разных странах не всегда использовался именно этот термин, но присутствовала идея, суть которой заключается в том, чтобы, сохраняя общественный порядок и согласие, насколько возможно защитить достоинство каждого члена общества и сохранить уважение к нему. Понятие «социальная справедливость» имеет «драматическую судьбу» из-за активного его использования в политических идеологиях. В социалистических теориях оно занимало центральное место, наполнялось революционным уравнильным смыслом, поэтому сложилась прочная увязка следующих понятий: социализм = равенство — социальная справедливость. В противовес выдвигалась либеральная формула: капитализм = свобода = социальная справедливость. В первом случае произошла подмена социальной справедливости равенством. Идеологическое по своей сути противопоставление одинаково важных для общества и человека ценностей — равенства, свободы, справедливости — не приносит пользы, поскольку они не исключают и не взаимозаменяют друг друга, а предполагают. Внимание к социальной справедливости обостряется в то время, когда общество сопровождают социальные потрясения, когда рушится сложившийся социальный порядок. В стабильные, относительно спокойные времена о ней забывают, и не потому, что она не существует, а как раз наоборот, потому что она реально действует, сохраняя общественное согласие. Ситуация сравнима с физическим состоянием человека. Когда он бодр и здоров, то здоровье не является для него главной ценностью, в пери-

од же болезни все, кроме здоровья, представляется мелочным и преходящим. Степень реализации социальной справедливости выступает условием стабильности социальной системы. Субъектами социальной справедливости выступают большие социальные группы, общество в целом, человечество. Социальная справедливость — это система общественных институтов, которая не в единичных действиях, а по самой своей структуре постоянно обеспечивает удовлетворяющее, по меньшей мере, большинство членов общества распределение политических, юридических, экономических и других прав и материальных ценностей. Существуют различные концепции социальной справедливости. В зависимости от соотношения справедливости, свободы, равенства и неравенства можно выделить следующие:

1. Уравнительная концепция. Она исходит из близости или тождества, понятий справедливости и равенства. Критерием уравнительной справедливости является арифметическое равенство.
2. Распределительная концепция. Распределительная справедливость как принцип означает деление общих благ по достоинству, пропорционально вкладу и взносу того или иного члена общества.
3. Либеральная концепция. Эта концепция исходит из возможности сбалансировать свободу и равенство, сделать их опорой друг друга в рамках целостной системы социальной справедливости. Наиболее известным представителем этого подхода является американский философ Дж. Роулз — автор труда «Теория справедливости».

### *Список литературы*

1. Айдинян Р. М., Шипунова Т. В., Социальная справедливость и девиантность // Рубеж. —1999. № — 13/14. — С. 142-155.
2. Алексеева Т. А. Справедливость: морально-политическая философия Д. Роулса. — М.: Наука, 1992. — 112 с.
3. Васильев В. Л. Социальная справедливость: Психологические проблемы. — Л.: Знание, 1988. — 32 с.

*Бельский Денис Викторович, студент факультета радиоэлектроники, БГУИР, megavork@mail.ru  
Научный руководитель: Сугако Наталья Анатольевна, к. и. н., доцент кафедры гуманитарных дисциплин*

## ПРОБЛЕМЫ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО СПОРТА

*В Республике Беларусь существует система подготовки спортсменов высокого класса. В нее входят детско-юношеские спортивные школы, специализированные школы, училища олимпийского резерва, школы высшего спортивного мастерства, центры олимпийской подготовки. Сеть спортивных школ сориентирована преимущественно на олимпийские виды спорта.*

Одним из направлений социальной политики государства на современном этапе развития, является развитие физической культуры и спорта в обществе. Государственным органом, ответственным за реализацию государственной политики по развитию физической культуры и спорта, является Министерство спорта и туризма Республики Беларусь. Среди мер, предпринимаемых государством этой сфере, можно указать возведение спортивных объектов, развитие спортивной инфраструктуры в малых и средних городах. Современное развитие спорта высших достижений целиком и полностью опирается на детско-юношеский спорт. Сегодня в спортивных школах самые популярные секции – футбол, спортивная гимнастика, баскетбол, бокс. Эти виды спорта дали немало спортсменов, достигших самых высоких результатов на республиканском и международном уровне. Для популяризации различных видов спорта, в целях увеличения соревновательной практики учащихся и их отбора для дальнейших занятий спортом проводятся республиканские соревнования среди детей и подростков по хоккею «Золотая шайба», по футболу «Кожаный мяч», по биатлону, лыжному спорту и стрельбе из пневматического оружия «Снежный снайпер», по плаванию «Фестиваль плавания «Золотая рыбка» на призы А. Герасимени», по гандболу среди юношей и девушек «Стремительный мяч», по шахматам «Белая ладья». В то же время есть ряд проблемных вопросов, которые необходимо решить в ближайшее время. На сегодняшний день главными проблемами, препятствующими развитию детско-юношеского спорта в республике, являются несовершенство нормативно-правовой базы для деятельности СДЮШОР и слабая материально-техническая база физической культуры и спорта, которая не всегда отвечает современным требованиям для организации учебно-тренировочного процесса. Проведение спортивных мероприятий и выезды спортсменов на городские и республиканские соревнования финансируются недостаточно. Также серьезную проблему составляет низ-

кая зарплата работников СДЮШОР, что препятствует притоку молодых кадров в сферу подготовки юных спортсменов. Среди факторов, которые сдерживают развитие детско-юношеского спорта и подготовку спортивного резерва национальных и сборных команд, исследователи указывают отставание Республики Беларусь от ведущих спортивных держав в развитии и внедрении инновационных спортивных технологий. Альтернативу СДЮШОР в последнее время составляют платные спортивные секции и физкультурно-спортивные клубы для детей по различным видам спорта. Популярностью пользуются такие виды спорта как: гимнастика, каратэ, плавание. Инвентарь и условия для занятий здесь порой лучше, чем в СДЮШОР, однако занятия проводятся на платной основе. В сфере развития детско-юношеского спорта у Республики Беларусь есть свои традиции. Вместе с тем стоит обратиться к изучению опыта различных стран мира в этой области. Опорой массового спорта должна является школа, где уже сегодня необходимо проводить качественные уроки физкультуры, вести спортивные секции. Дети должны иметь определенные навыки по результатам уроков физкультуры, например, обязательно уметь плавать. Не надо также забывать о личной заинтересованности тренеров в том, чтобы в его секции занималось как можно больше детей. И стимулировании детей для дальнейших достижений, а что может быть лучше, чем заработанная медаль, пусть и в самом незначительном соревновании.

### Список литературы

1. Детско-юношеский спорт в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sporteducation.by/img/file/SYSY/2015.pdf>
2. Психотехнологии в спорте [учеб. пособие] / В. Р. Малкин, Л. Н. Рогалева ; [науч. ред. В. Н. Люберцев]. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2013. – 96 с.
3. Столяров В. Социология физической культуры и спорта. – М.: Наука, 2004. – 400 с.

*Денис Анастасия Андреевна, студентка ФРЭ БГУИР, den.rayker@mail.ru.  
Научный руководитель: Сугако Наталья Анатольевна, к. и. н., доцент*

## ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ДЕСТРУКТИВНОГО ХАРАКТЕРА НА ЛИЧНОСТЬ

*Термин «секта» зародился во французском языке и был распространен в XIX в. В XX в. термин вошел в оборот в Англии. В странах Западной Европы и США секты получили распространение в 1960-80-е гг. В нашей стране деструктивные религиозные организации, а вместе с ними и обозначающая их терминология стали формироваться и образовываться с начала 1990-х гг. Появление подобных организаций было вызвано развалом СССР и падением атеистической системы, сформированной за время существования СССР.*

Секта – это разновидность организации, чья практика (религиозная и/или психологическая) признается авторитетными институтами гражданского общества деструктивной в отношении: личности в данном обществе, психического и/или физического здоровья, гарантированных прав и свобод человека; самого гражданского общества, его сложившейся традиционной структуры, культуры, нормообщественного порядка, ценностей и образа жизни. Специалисты предполагают, что практически каждая секта использует в своей деятельности методики, которые не контролируются нашей психикой и влияют на сознание и подсознание. Чтобы лучше понимать природу сект, а также знать их отличия от традиционных религий, мы предлагаем рассмотреть материал, предлагаемый исследователями И.А. Галицкой и И.В. Метлик: 1. Отсутствие стабильного вероучения; 2. Нетерпимое отношение ко всем традиционным религиям; 3. Некритическое лидерство; 4. Системы нереалистических, унижительных или опасных требований; 5. Апокалипсические запугивания; 6. Пропаганда мировой войны как необходимого условия «очищения» человечества от пороков; 7. Узость, примитивность, логическая несуразность мировоззренческих доктрин; 8. Закрытость и стремление отгородиться от общества, «сатанизация» мира за пределами своего объединения; 9. Навязчивое миссионерство; 10. Применение физического и психического насилия. Как люди вообще попадают в такого рода организации? По мнению общественного деятеля, богослова, историка-медиевиста А.Л. Дворкина в секты попадают люди, оказавшиеся в трудной жизненной ситуации. Вот, что он говорит в своем интервью: «В секту приводят через обман, сокрытие информации и недобросовестную рекламу. Люди склонны поддаваться этому обману, верить обещаниям. В группе риска – все, кому плохо, у кого кризис в жизни. Часто у людей просто нет сил отказаться от навязчивости сектантов, даже остановиться и задуматься, что же несут их обещания за собой. Я абсо-

лютно убежден, что, если бы человек знал, что собой представляет та или иная секта, что от них будет требоваться, как они поменяют свою жизнь, они бы никогда на это не согласились». М. Сингер выводит шесть условий перестраивания мышления: 1. Над временем и над физической окружающей средой, в которой находится человек, устанавливается контроль. 2. У новичка формируют чувства страха, бессилия, зависимости и одновременно с этим демонстрируют ему новые поведенческие стандарты, соблюдение которых желательно для лидера. 3. Манипулирование поощрениями, наказаниями и переживаниями новичка, чтобы заглушить прежнее социальное поведение и социальные установки новичка. 4. Психоманипулирование поощрениями, наказаниями и переживаниями, чтобы добиться желаемого лидерам поведения и желаемых установок. 5. Образование строго контролируемой системы с замкнутой на себе логической системой, внутри которой инакомыслящим навязывают чувство неполноценности из-за их сомнений. 6. Новичков оставляют в неосведомленности касательно контроля и изменения их сознания. Практически каждая личность в условиях сосредоточенного группового давления и манипулирования базовыми человеческими потребностями способна к развитию у себя девиантного поведения в виде религиозного фанатизма. Некоторым людям удается остановиться при возникновении сомнений, но всегда находятся и такие, которых удастся подвергнуть дальнейшей «обработке». В крайних случаях люди могут довести себя до самоубийства. В этом заключается опасность религиозных деструктивных организаций.

### Список литературы

1. Галицкая И. А., Метлик И.В. Новые религиозные культы и школа. Пособие для руководителей образования и учителей. - М.: 2001. – 159 с.
2. Лири Т., Стюарт М. и др. Технологии изменения сознания в деструктивных культах. Под ред. Митрофановой И.. Перевод с англ. – «Janusbooks», С-Пт.: «Экслибрис», 2002. – 224 с.

Жлобич Егор Александрович, студент ФРЭ БГУИР  
Каминский Дмитрий Сергеевич, студент ФРЭ БГУИР, DIMON-1997@tut.by  
Научный руководитель: Сугако Наталья Анатольевна, к. и. н., доцент

## РЭКЛАМА ПА-БЕЛАРУСКУ: ПРОСТА БІЗНЕС, ЦІ ПРАПАГАНДА БЕЛАРУССКОЙ МОВЫ?

*Рэклама — неад’емная частка масавай культуры, таму набыткі дадзенай галіны выконваюць таксама і пазнавальную, эстэтычную функцыі. Рэклама сёння — гэта частка жыцця людзей: сучасны чалавек не можа існаваць у прасторы і не звяртаць увагу на рэкламныя паведамленні. У апошнія гады на сучасным беларускім рынку атрымала распаўсюджванне рэклама на беларускай мове.*

Рэклама патрэбная брэндам, кампаніям, вытворцам — усім, хто хоча данесці інфармацыю пра свае тавары і паслугі. Рэклама патрэбная і спажыўцу, каб аптымізаваць яго існаванне ў гэтым свеце. Але беларускую рэкламу сёння яшчэ складана назваць якасна развітым сегментам эканомікі. Нават рэкламныя рынкі суседніх краінаў, якія недалёка ад нас сышлі, Расіі і Украіны, знаходзяцца на крок наперадзе нас. Якасць беларускай рэкламы абумоўленая нізкім узроўнем канкурэнцыі ў эканоміцы ў цэлым. Бо якасны рэкламны прадукт (паведамленне, крэатыў, упакоўка, акцыя і інш.) атрымліваецца менавіта тады, калі ідзе жорсткае сутыкненне інтарэсаў на ўзроўні барацьбы за выжыванне. А калі ў вытворцы фактычна няма канкурэнтаў і яго прадукт у любым выпадку будзе набывацца, для яго няма сэнсу моцна затлумляцца на конт маркетынговых і рэкламных крокаў. Можна зрабіць звычайную рэкламу “як ва ўсіх”, можна скрасці ідэю ў іншых кампаній, бо няма стымулу для таго, каб рабіць нешта асаблівае, рабіць лепш за ўсіх. І ў такой сітуацыі сёння існуе прыкладна дзве траціны беларускай эканомікі. Ёсць яшчэ шэраг фактараў, якія ўплываюць на яе развіццё. Сёння рэкламная камунікацыя становіцца больш чалавечнай, больш індывідуалізаванай, больш ненавязлівай, не той, што толькі прадае, але што ўцягвае, забаўляе. Нягледзячы на тых недахопы ці нават хутчэй недаробкі беларускай рэкламнай сферы, якія я ўжо пералічыў, у ёй працуюць сапраўдныя прафесіяналы, якія імкнуцца быць наперадзе. Ва ўмовах беларускай эканомікі яны спрабуюць прыўнесці ў гэтую сферу ўсё самае інавацыйнае і перадавое. Спецыялісты мяркуюць, што выкарыстанне беларускай мовы для стварэння рэкламнага прадукту будзе пашырацца, і можа нават хуткімі тэмпамі. У першую чаргу таму што беларуская мова, хучэй за ўсё, пачала прыносіць прыбытак кампаніям. Яшчэ гэта з’ява будзе пашырацца, бо тут ёсць значны культурны ўплыў. Цяпер людзям цікава стратэгія развіцця краіны, яны хочуць жыць і працаваць на будучы-

ню, таму яны звяртаюцца да культурнай традыцыі, абазначанай у тым ліку і ў тэматыцы сацыяльнай рэкламы. Беларуская мова прывабная тым, што на ёй вельмі лёгка зацікавіць спажыўца, паразумецца з ім, бо яна ўздзейнічае на падсвядомае на ўзроўні гістарычнай памяці. Да таго ж сёння беларускамоўнасць не асацыіруецца з беднасцю і нізкім сацыяльным статусам сялян, як гэта было ў савецкія часы, калі пасля вайны яны былі вымушаны пераязджаць у гарады ў пошуках лепшага жыцця і адмаўляліся пад грамадскім ціскам ад роднай мовы на карысць рускай. Беларуская мова (прынамсі, у бізнесменаў) не мае больш негатыўнай палітычнай афарбоўкі, а ўспрымаецца пазітыўна — як элітарная мова. Само грамадства захавала і развівала мову, а зараз да яе паварочваецца рынак. А тым часам статыстыка ўсё-такі сведчыць пра празітыўныя зрухі. Насамперш узгадайце, наколькі пазітыўна ўспрымаюцца і запамінальна гучаць беларускамоўныя брэнды: тут, калі ласка, аднак, «Мара», «Сваяк», «Сябар» ды іншыя. Такія назвы не толькі вылучаюцца, але і лагодна прымушаюць людзей ўзгадаць родныя словы. Згадаем назвы цукерак: "Конік" "Знічка" "Крыжачок" "Мінчанка"... Можна сказаць, што беларуская мова паволі заваёўвае сваё сталае месца ў публічнай сферы. Такім чынам, зыходзячы з усяго вышэй адзначанага, можна зрабіць вывад, што рэклама па-беларуску ў нашай краіне існуе, і яна даволі папулярная сярод розных вытворцаў, у тым ліку і замежных.

### *Спіс літаратуры*

1. Атрахович, Н. Купляйце беларускае!!! / Н. Атрахович // Химресурс. - 2018. - № 4. - С. 4-7.
2. Бачурына, Т.У. Механізмы ўздзеяння беларускай рэкламы на індывідуальную свядомасць і паводніцкія стратэгіі / Т.У. Бачурына / Личность - слово - социум : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 29-30 апр. 2017 г.) : в 2 ч. / Частное производств. унитарное предприятие "Паркус плюс"; редкол.: В.В. Фалалеев (гл. ред.) [и др.]. - Минск, 2010. - С. 126-130.

*Прот’ко Мірослав Ігоревіч, студент ФКСИС БГУИР, miroslav.protko@gmail.com.  
Научный руководитель: Сугако Наталья Анатольевна, к. и. н., доцент*

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПОСЕЛКА «СОСНЫ» В КОНТЕКСТЕ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ «ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ – СОСНЫ»

*«Объединенный институт энергетических и ядерных исследований - Сосны» – государственное научное учреждение, расположенное недалеко от Минска, осуществляющее исследования в области энергетики.*

Государственное научное учреждение «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований - Сосны» Национальной академии наук Беларуси является правопреемником Института ядерной энергетики АН БССР, созданного 22 июня 1965 г. Первым директором института был академик А.К. Красин, один из создателей первой в мире АЭС в г. Обнинске, лауреат Ленинской премии. К этому времени на площадке института были введены в эксплуатацию исследовательский атомный реактор ИРТ-1000, мощность которого впоследствии была доведена до 4000 кВт, лаборатория реакторов физической мощности, стендовый корпус с теплофизическими экспериментальными установками. В 1973 г. было создано Специальное конструкторское бюро с опытным производством и осуществлено строительство первой очереди экспериментальной производственной базы со специальными стендами, установками, новыми технологическими процессами по изготовлению и испытаниям изделий атомной техники. С момента образования Института ядерной энергетики АН БССР и до аварии на ЧАЭС основными направлениями фундаментальных и прикладных исследований института были: взаимодействие излучения с веществом, разработка газоохлаждаемых ядерных реакторов на тепловых и быстрых нейтронах и использование источников ионизирующих излучений в народном хозяйстве страны. В результате многолетней работы при поддержке более 150 организаций и предприятий СССР была создана и пущена в 1985 г. первая в мире передвижная атомная электростанция «Памир-630Д» тепловой мощностью 10 МВт (электрическая мощность 630 кВт). Параллельно проводились научно-исследовательские и проектные работы по созданию АЭС с реактором на быстрых нейтронах, охлаждаемым диссоциирующим теплоносителем. Был разработан технический проект опытно-промышленной атомной станции с реактором на быстрых нейтронах АЭС БРИГ-

300 электрической мощностью 300 МВт. В эти годы институт стал одним из крупнейших научных центров СССР по ядерной энергетике. С первых дней аварии на ЧАЭС институт включился в решение таких важнейших задач, как определение уровней радиоактивного загрязнения территории республики радиоактивными изотопами и уровнем облучения населения пострадавших регионов, проведение контроля радиоактивного загрязнения продуктов питания, произведенных в республике, что стало важным фактором в выборе стратегии и тактики мероприятий по защите населения от радиационной опасности. Основными направлениями исследований в настоящее время являются: ядерная энергетика; ядерные и радиационные технологии; обращение с радиоактивными отходами. Институт – единственная в республике организация, где имеются высококвалифицированные специалисты и проводятся работы в области ядерной энергетики. Городской посёлок Сосны появился на карте Минского района в 1961 г., чем был обязан появлению под Минском на то время секретного научно-исследовательского Института ядерной энергетики Академии наук БССР. В октябре 1982 г. Указом президиума Верховного Совета БССР Сосны выведены из подчинения АН БССР и обретают статус городского посёлка. В 1997 г. указом Президента РБ посёлок Сосны был включён в черту г. Минска и вошел в состав Заводского района.

### *Список литературы*

1. Казазян В.Т., Кувшинов В.И., Кузьмин А.В., Корбут Т.Н., Некрасова Л.А., Максимович Д.М. Национальная академия наук Беларуси Государственное научное учреждение «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны» 50 лет, 2015
2. Эффективность использования атомной энергии для теплоснабжения в Белорусской ССР. – Мн.: БелНИИНТИ – 1979.

*Шербич Александр Валерьевич, студент  
Научный руководитель: Сугако Наталья*

*ФИК БГУИР, sasha.shcherbich@gmail.com.  
Анатольена, к. и. н., доцент*

## КОНФЛИКТ ПОКОЛЕНИЙ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

*Конфликт поколений – вид социального конфликта, детерминируемый объективными условиями и субъективными факторами межличностного, группового и институционального взаимодействия представителей разных поколений. Социологические исследования внутрипоколенных и межпоколенных взаимодействий, преемственности и конфликтов поколений способствуют познанию специфики исторического развития общества как системы, структуры и организации.*

Научный интерес к анализу поколения и его проблем проявился в социальной философии во второй половине XIX в. и сохраняется до сегодняшнего дня. Поколение – объективно складывающаяся социально-демографическая и культурно-историческая общность людей, объединенных границами возраста и общими условиями формирования и функционирования в конкретно-исторический период времени. Поколению присущи типичные антропогенетические, социально-психологические, идейно-нравственные и этнокультурные характеристики, сходные духовные ценности, социальный опыт и образ жизни. Понятие «поколение» является родовым по отношению к таким понятиям, как потомки (рожденные от одного предка), ровесники (рожденные в один и тот же год), сверстники (имеющие сходный образ жизни), когорта (объединенные одним важным жизненным событием), современники (живущие в один исторический период времени), соратники (объединенные участием в исторических событиях). Конфликт поколений – это процесс возникновения, проявления, столкновения и разрешения противоречий как между представителями одного поколения (внутрипоколенный конфликт), так и между представителями разных поколений (межпоколенный конфликт). Конфликт поколений проявляется как на уровне общества, в социальных институтах, так и на уровне семьи. Причинами конфликтов поколений, как правило, выступают противоположности поколенных потребностей, интересов, ориентаций, целей и идеалов. Межпоколенные конфликты порождаются, как правило, психофизиологическими различиями поколений, их разными социально-экономическими интересами и условиями жизни, противоположностью идейно-политических взглядов, принадлежностью к разным социальным слоям и субкультурам. Обострению межпоколенных конфликтов способствуют масштабные динамические изменения в политической и экономической структурах общества, смена бытовых и культурных стандартов, а также сопутствующие им социальные конфликты, такие как, напри-

мер, семейные, этнические, классовые, профессиональные. Запретительно-административное воздействие господствующего поколения на другие сосуществующие поколения усиливает напряженность межпоколенных отношений. Проблема преемственности и конфликтов в отношениях "отцов" и "детей" может рассматриваться как взаимодействие встречных потоков информации и деятельности, как особенности передачи культурных ценностей от поколения в поколение. Общие между поколениями проблемы (как разрыв, который приводит к усилению конфликтности в обществе), доминирующие во всех странах: преемственность и передача культурных ценностей от поколения к поколению; приобщение к семейным ценностям и к общественно-значимым (образование, здоровый образ жизни); передача собственности по наследованию; степень зависимости и ответственности между поколениями; государственная политика по отношению к разным поколениям; соотношение традиций и социальных инноваций в обществе. Одними из главных факторов в конфликте поколений являются следующие: понижение социального статуса пожилых людей; изменение характера труда в индустриальном обществе, в результате ускорения темпов научно – технического прогресса; обесценивание молодежью накопленного опыта старших поколений; распространение негласной государственной политики отстранения от работы пожилых людей, достигших пенсионного возраста. Эти тенденции способствуют обесцениванию старости в глазах молодого поколения и усилению геронтофобной (страх перед возрастом) установки в массовом сознании.

### *Список литературы*

1. Афанасьева А. Н. Исторический процесс и смена поколений // Преемственность поколений как социологическая проблема. – М. – 1973. – С. 20–24
2. Вдовина М. В. Межпоколенный конфликт в современной российской семье // Социологические исследования. – 2005. – № 1. – С. 102–104.
3. Молевич Е. Ф. К анализу сущности и формы социальной старости // Социологические исследования. – 2001. – № 4. – С. 61–64.

*Папельский Александр Сергеевич, Зеленева Екатерина Владимировна., студенты ФРЭ БГУИР, papelskii-sasha@mail.ru*

*Научный руководитель: Сугако Наталья Анатольевна, к. и. н., доцент*

## МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БРЕНДА НА ВЫБОР ПОТРЕБИТЕЛЯ

Действие любой компании, ее положение на рынке товаров и услуг определяются уровнем конкурентоспособности. В свою очередь конкурентоспособность связана с двумя показателями — уровнем цены и уровнем качества продукции. Причем второй фактор постепенно выходит на первое место, а дизайн и упаковка является стимулятором потребителя к ее приобретению и имеет в конкурентной борьбе немаловажное значение. Для того чтобы определить, влияет ли бренд на выбор потребителей, необходимо провести эксперимент с дегустацией, в ходе которого нужно оценить узнаваемость данной торговой марки, качество продукции, приверженность покупателей, а также ту денежную сумму, которую готов заплатить потребитель за данный конкретный товар производства компании. Эксперимент — это научное исследование, в котором исследователь сознательно манипулирует одной или более независимыми переменными и наблюдает за вариацией зависимой или зависимых переменных, сопутствующих манипулированию независимыми переменными [1]. Был проведен эксперимент, в ходе которого испытуемому предоставляют два йогурта и просят его принять решение относительно этих йогуртов. Суждение носило качественный характер: испытуемому нужно было определить, какой из предложенных ему йогуртов был вкуснее: «Савушкин продукт» или «Минский молочный завод №1». «Савушкин продукт» — один из самых узнаваемых брендов кисломолочной продукции в

Республике Беларусь. У компании есть свое позиционирование, есть свой образ. Эти факторы продвигают компанию и приносят ей прибыль. Покупатель доверяет бренду и готов заплатить за его продукцию высокую стоимость. Если предложить группе людей попробовать кисломолочную продукцию разных производителей, то очень немногие определят, какой именно торговой марке они принадлежат. Если есть выбор купить продукцию компаний «Савушкин продукт» или «Минский молочный завод №1», то большинство выберет «Савушкин продукт», бренд номер один. Для эксперимента мы выбрали случайных платёжеспособных людей разного пола и возраста (от 16 до 60 лет) и разделили на две группы по 10 человек. Первой группе «вслепую» было предоставлено два йогурта, то есть они не знали их марку, и попроси выбрать йогурт, который для них вкуснее. Ответы испытуемых приведены в таблице 1. Как мы видим из таблицы, за йогурт торговой марки «Савушкин продукт» проголосовало 6 человек, а за йогурт торговой марки «Минский молочный завод №1» 4 человека. Второй группе мы сказали, какой им предоставлен йогурт, ответы испытуемых предоставлены в таблице 2. Как можно увидеть из таблицы, испытуемые делали выбор исключительно опираясь на то, знают они торговую марку или нет.

### Список литературы

1. Малхотра, Нэреш К. Маркетинговые исследования. Практическое руководство, пятое издание: пер. с англ. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2013. — 189с.

Таблица 1— Данные испытуемых первой группы

№ респондента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цена йогурта торговой марки «Савушкин продукт», руб.	+		+			+		+	+	+
	0,72		1,13			1		0,74	0,65	1
Цена питьевого йогурта торговой марки «Минский молочный завод №1», руб.		+		+	+		+			
		0,60		0,50	0,48		1			

Таблица 2— Данные испытуемых второй группы

№ респондента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цена питьевого йогурта торговой марки «Савушкин продукт», руб.	+	+	+		+	+		+	+	+
	1,10	0,90	0,90		0,65	1		0,83	0,67	0,60
Цена питьевого йогурта торговой марки «Минский молочный завод №1», руб.				+			+			
				0,53			0,55			

Тригуб Алина Андреевна, студентка ИЭФ БГУИР,  
Хурсанова Дарья Геннадьевна, студентка ИЭФ БГУИР,  
Научный руководитель: Качалов Игорь Леонидович, к. и. н., доцент.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАГРАДОТЯДОВ КРАСНОЙ АРМИИ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

*Представлена информация о реальном использовании заградотрядов Красной Армии в 1941 – 1944 гг., направленная на развенчание мифа об их преувеличенной роли в поддержании воинской дисциплины.*

Чем дальше уходят в историю военные годы, тем больше усилий требуется для защиты исторической правды от влияния политической конъюнктуры. Бывшие «белые пятна» ныне заполняются набором лжи, тенденциозными подборками фактов, которые обществу склонно принимать за истину.

Трудно понять современных ревизионистов истории Великой Отечественной войны, которые утверждают, что воины Красной Армии шли на подвиги под дулами винтовок и автоматов заградотрядов НКВД. Относительно заградотрядов следует сказать, что было 2 различных их вида: заградотряды НКВД и заградотряды Наркомата обороны (НКО) (оба созданы в июле 1941 г., расформированы в октябре 1944 г. приказом НКО № 0349 от 29.10.1944 г.). И заградотряды НКВД никогда не обеспечивали боевой устойчивости войск. Последняя функция всегда была прерогативой заградотрядов НКО. Заградотряды НКВД занимались: наведением и поддержанием в тылу фронта должного порядка; проверкой документов, а в случае необходимости – при возникновении подозрений – и личных вещей; охраной важнейших объектов и обеспечением бесперебойной работы связи; задержанием и доставкой на сборные пункты самовольно уходящих в тыл красноармейцев, командиров; вылавливанием и арестом дезертиров; регулированием движения на дорогах и эвакуацией; предельной загрузкой всего транспорта; поимкой и уничтожением немецких шпионов и диверсантов. Первейшей задачей заградотрядов и НКО и НКВД было собрать отступающих военных, потерявших свои части или отставших от них, направить их на сборные пункты и т.д.

За период с начала войны по 10.10.1941 г. Особыми отделами НКВД и заградотрядами войск НКВД по охране тыла было задержано 657364 военнослужащих. Из них Особыми отделами арестованы 25878 человек. Остальные 632486 человек сформированы в части и вновь направлены на фронт. В числе арестованных Особыми отделами: шпионов – 1505, диверсантов – 308, изменников – 2621, трусов и паникеров – 2643, дезертиров – 8772, распространителей провокационных слухов – 3987, самострельщиков – 1671, других – 4371. Всего – 25878. По

постановлениям Особых отделов и по приговорам Военных трибуналов расстреляно 10201 человек, из них перед строем – 3321 человек. 28 июля 1942 г. был издан приказ № 227 наркомата обороны И.В. Сталина, более известный как приказ «Ни шагу назад!», который стал новым этапом в создании и применении заградительных отрядов. Приказом предписывалось «сформировать в пределах армии 3 – 5 хорошо вооруженных заградительных отрядов (до 200 человек в каждом), поставить их в непосредственном тылу неустойчивых дивизий и обязать их в случае паники и беспорядочного отхода частей дивизии расстреливать на месте паникеров и трусов и тем помочь честным бойцам дивизий выполнить свой долг перед Родиной». Заградительные отряды в первую очередь создавались на южном крыле советско-германского фронта. Так, например, в ходе Сталинградской стратегической оборонительной операции (17 июля – 18 ноября 1942 г.) заградительными отрядами и батальонами на Сталинградском, Донском и Юго-Восточном фронтах с 1 августа по 15 октября было задержано 140 755 военнослужащих, бегущих с поля боя, из которых было арестовано 3980, расстреляно 1189, направлено в штрафные роты 2776 и штрафные батальоны 185 человек, возвращено в свои части и на пересыльные пункты 131 094 человека. Осенью 1943 г. были приняты меры по совершенствованию структуры заградительных отрядов. Однако в связи с изменением в лучшую сторону для Красной Армии после 1943 г. общей обстановки на фронтах полностью отпала также необходимость в дальнейшем существовании заградительных отрядов. Поэтому все они к 20 ноября 1944 г. (в соответствии с приказом НКО СССР № 0349 от 29 октября 1944 г.) были расформированы.

### Список литературы

1. Дайнес, В. Штрафбаты и заградотряды Красной Армии в годы Великой отечественной войны/ В. Дайнес [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://mil.ru/winner\\_may/history/more.htm?id=11205690](http://mil.ru/winner_may/history/more.htm?id=11205690)  
@cmsArticle. – Дата доступа: 23.03.2018.
2. Россия и СССР в войнах XX века. Потери вооруженных сил: Статистическое исследование/ Под общ. ред. Г.В. Кривошеева. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2001. – 608 с.

Алексеева Анна Александровна, студент ФИТиУ БГУИР, Anna6384540@mail.ru  
Федоришин Максим Федорович, студент ФИТиУ БГУИР, Anna6384540@mail.ru  
Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.каф. гум. дисц., к. и. н., доцент.

## МАКІ. РУХ СУПРАЦІЎЛЕННЯ Ў ФРАНЦЫІ

*Прадстаўлена інфармацыя пра шэраг старонак гісторыі руху Супраціўлення ў Францыі.*

Рух Супраціўлення, ці Супраціўленне (фр. Résistance) – арганізаванае супрацьдзеянне акупацыі Францыі нацысцкай Германіяй 1940 – 1944 г. Меў некалькі арганізацыйных цэнтраў. Уключаў у сябе: антыгерманскую баявую дзейнасць партызан (макі) на тэрыторыі Францыі, дыверсіі супраць нямецкіх ваенных, сабатаж; распаўсюджванне антыгерманскай інфармацыі і прапаганды; укрывальніцтва яўрэяў і камуністаў, што цяперлі пераслед; дзейнасць па-за межамі Францыі па ўмацаванні саюза з антыгітлераўскай каліцыяй і нацыянальнай уладай ў калоніях. Палітычна рух Супраціўлення быў неаднародным і ўключаў у сябе людзей самых розных поглядаў, усіх, хто даражыў незалежнай Францыяй – ад прыватных католікаў да камуністаў і анархістаў. У руху Супраціўлення актыўна ўдзельнічалі рускія эмігранты ў Францыі. З кастрычніка 1943 г. пачаў сваю дзейнасць «Саюз рускіх патрыётаў», а 15 кастрычніка 1943 г. пачаў дзейнічаць і «Цэнтральны камітэт савецкіх ваеннапалонных у Францыі», які аб'ядноўваў дзейнасць партызанскіх і падпольных груп савецкіх грамадзян. Дзейнасць Супраціўлення падтрымлівала брытанскае Упраўленне спецыяльных аперацый, якое пасылала ў Францыю сваіх агентаў. Таксама значную ролю ў руху адыгралі іспанскія партызаны (анархісты, камуністы, левыя рэспубліканцы, баскскія і каталонскія нацыяналісты), якія эвакуіраваліся з пераможанай іспанскай Рэспублікі і мелі ваенны вопыт. Чалавекам, стварыўшым у 1941 г. Адзіны рух Супраціўлення (MUR) на чале з Нацыянальнай радай Супраціўлення (CNR) і Сакрэтнай арміяй (усё гэта атрымала назву Французскіх унутраных сіл) лічыцца Жан Мулен. Ён шчыльна супрацоўнічаў з Шарлем дэ Голем, з'яўляючыся адным з кіраўнікоў «Французскага нацыянальнага камітэта» – кіруючага органа руху «Змагарная Францыя» (да ліпеня 1942 – «Свабодная Францыя», з 3 чэрвеня 1943 г. – «Французскі камітэт нацыянальнага вызвалення»). 21 чэрвеня 1943 г. Ж. Мулен быў арыштаваны, падвергнуты катаванням. Памёр 8 ліпеня 1943 г. у цяжкім калі г. Мец, па шляху ў канцэнтрацыйны лагер. Асобна належыць апавесці пра «макі». Пасля таго, як 8 лістапада 1942 г. амерыканцы высадзілі-

ся ў Паўночнай Афрыцы, немцы занялі паўднёвую свабодную зону Францыі. Многія маладыя людзі, жадаўшыя пазбегнуць адпраўкі ў вышэйшыя працоўныя лагеры, на прымусовыя работы ў Германію, а таксама бежанцы-іншаземцы хаваліся ў гарах і лясах. Затым яны стварылі «макі» (ад «maquis», «калючы хмызняк»): атрады партызан. Першапачаткова гэта былі невялікія разрозненыя групы, дрэнна ўзброеныя. Але хутка яны сталі больш арганізаванымі і пачалі прымаць актыўны ўдзел у руху Супраціўлення. Большасць макі дзейнічалі, прымяняючы партызанскую тактыку барацьбы супраць французскай міліцыі вышэйшага рэжыму і германскіх акупацыйных войск. Менавіта з-за дзеянняў макі акупанты былі вымушаны трымаць на ўсёй тэрыторыі Францыі шматлікія войскі. Сабатаж і пастаянныя напады партызан у значнай меры садзейнічалі паспяховай высадцы войск саюзнікаў у Нармандыі і Правансе. Многія вялікія гарады Францыі былі вызвалены сіламі партызан. Парыж быў вызвалены ў выніку сумеснага ўдара гарадскога паўстання Французскіх унутраных сіл і адной з дывізіяў Французскіх свабодных сіл (ваенныя, што далучыліся да руху «Змагарная Францыя»), якая высадзілася ў Нармандыі. На думку экспертаў, для ажыццяўлення працы, здзейсненай французскімі патрыётамі, спатрэбілася б 10 дывізіяў рэгулярнай арміі. Такім чынам, сёння вельмі цяжка ацаніць маштаб Супраціўлення. У агульным у яго складзе было па розных дадзеных ад 350 000 да 500 000 чалавек. Яны ўваходзілі ў мноства арганізацый, часам зусім не звязаных паміж сабою, але аб'яднаных адной ідэяй – барацьбой з нацызмам і калабарацыянізмам. У цэлым французскае Супраціўленне адыграла адну з ключавых роляў у паражэнні нацысцкай Германіі ў Еўропе.

### *Спіс літаратуры*

1. Совсем немного о «французском сопротивлении» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kontinentusa.com/sovsem-nemnogo-francuzskom-soprotivlenii/>. – Дата доступа: 08.04.2018.
2. Французское сопротивление в лицах и деталях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://5respublika.com/istoriya/resistance-francaise.html>. – Дата доступа: 08.04.2018.

*Бардзіер Вадим Анатольевич*, студент ФИТиУ БГУИР, [baхх062@mail.ru](mailto:baхх062@mail.ru)  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна*, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,  
и. н., доцент.

## РОЛЯ Я. РАДЗІВІЛА Ў ПАДПІСАННІ КЕЙДАНСКОЙ УНІІ 1655 Г.

*Разглядаюцца малавядомыя падзеі гісторыі Беларусі, звязаныя з падпісаннем Кейданскай уніі са Швецыяй.*

Летам 1655 г. складанае знешнепалітычнае становішча Рэчы Паспалітай, якая вяла вайну з Расіяй і казакамі, было абцяжарана неабходнасцю змагання з яшчэ адным моцным праціўнікам – Швецыяй. Пры пошуках выйсця перавага была аддадзена дыпламатыі. Пагроза страты Вільні летам 1655 г. падштурхнула вялікага гетмана ВКЛ Януша Радзівіла і яго стрыечнага брата Багуслава распачаць кантакты са шведскім каралём. Позірк у бок Швецыі быў кінуты невяшадкова. Абодва Радзівілы былі пратэстантамі і шукалі паразумення з адзінаверцамі. Акрамя таго, з 1650г. Януш Радзівіл меў наладжаныя кантакты са шведскім губернатарам правінцыі Лівонія Магнусам Габрыэлем Дэлагардзі, які ў канцы ліпеня 1655 г. выступіў ініцыятарам перагавораў. Радзівілы выслалі ў Рыгу свайго прадстаўніка на перамовы, пагаджаючыся з прапановай караля Карла X Густава разарваць унію з Польшчай і перадаць ВКЛ пад уладу караля Швецыі, якога яны прызнавалі вялікім князем літоўскім. Аднак пакуль вяліся перамовы, 8 жніўня 1655 г. рускія і ўкраінскія войскі ўзялі Вільню. У змяніўшыхся умовах шляхта ВКЛ пачала больш крытычна ставіцца да шведскіх прапаноў. 17 жніўня 1655 г. была падпісана Кейданская дэкларацыя, у якой саслоўі ВКЛ пагадзіліся заключыць са Швецыяй ваенную канвенцыю і дзяржаўную ўнію на ўласных умовах. У тэксце яе 12 артыкулаў шведскія прапановы былі значна перапрацаваны і дапоўнены. Большасць уплывовых ураднікаў, што падпісалі Кейданскую дэкларацыю, складалі пратэстанты Гэты дакумент быў спробай кампрамісу паміж апазіцыяй на чале Радзівіламі і партыяй раялістаў на чале з Гасеўскім. Дэкларацыя не была ратыфікавана Швецыяй. Магнаты і шляхта ВКЛ супярэчліва паставіліся да пагаднення, падпісанага 17 жніўня 1655 г. Ліцвінскае войска раскалолася яшчэ да падпісання Кейданскай дэкларацыі. 14 жніўня 1655 г. ад Януша Радзівіла адышла частка войска, якая была не згодная з яго палітыкай, і стварыла канфедэрацыю супраць Радзівіла і Швецыі ў Вярбілаве на Падляш-

шы. Узначалілі канфедэрацыю асабістыя ворагі Януша Радзівіла віцебскі ваявода Павел Ян Сапега і польны гетман Вінцэнт Гасеўскі. Разам з тым, з удзелам Дэлагардзі ў Кейданах працягваліся складаныя перагаворы, пакуль 20 кастрычніка 1655 г. не быў прыняты новы тэкст пагаднення. Паводле Кейданскай уніі, шведскі кароль Карл X Густаў прызнаваўся вялікім князем літоўскім, усе папярэднія ўніі з Польшчай скасоўваліся. Наступнікі шведскага караля аўтаматычна станавіліся вялікімі князямі літоўскімі, ВКЛ і Жамойць захоўвалі аўтаномію, любыя змены законаў з боку караля Швецыі павінны былі замацоўвацца на вальным сойме. У ВКЛ захоўвалася свабода веравызнання і ўсе правы хрысціянскіх цэркваў. Кароль Швецыі стаў галоўнакамандуючым войска ВКЛ, меў прырагатывы заключаць мір і аб'яўляць вайну. ВКЛ пагаджалася ваяваць супраць Польшчы. Умовы Кейданскай уніі падпісалі 1172 прадстаўнікі ВКЛ. Унія не была ратыфікавана каралём і соймам Швецыі, але мела рэальную сілу на поўначы ВКЛ і стала адной з прычын разрыву Расіяй міру са Швецыяй у ліпені 1656 г. У лістападзе 1655 г. на Падляшша ваяваць з канфедэратамі накіраваўся Януш Радзівіл. Ён заняў горад Тыкоцін у Польшчы, дзе хутка быў абложаны войскамі Паўла Яна Сапегі. Там 31 снежня 1655 г. 43-гадовы вялікі гетман нечакана памёр. Вясной 1656 г. жамойцкая шляхта паўстала і выцесніла нешматлікія шведскія гарнізоны ў Лівонію. Кейданская ўнія канчаткова страціла сілу.

Такім чынам, спроба палітычных колаў ВКЛ знайсці выхад са стану крызісу, выкліканага паражэннямі ў вайне з Расіяй, атрымала ўвасабленне ў Кейданскай уніі са Швецыяй, заключанай 20 кастрычніка 1655 г. Яе ўмовы не былі такімі раўнапраўнымі, як зараз спрабуюць паказваць некаторыя даследчыкі.

### *Спіс літаратуры*

1. Катлярчук, А. Кейданская унія 1655/ А. Катлярчук // Вялікае княства Літоўскае: Энцыклапедыя. У 2 т. – Мінск: БелЭн, 2006. – Т. 2: Кадэцкі корпус – Яцкевіч/ Рэдкал.: Г.П. Пашкоў (гал. рэд.) і інш.; Маст. З.Э. Герасімовіч. – С. 83 – 84.

*Відзіліна Анна Вітальевна, студэнтка ФКП БГУИР, annavidilina1@gmail.com*  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,*  
к. и. н., доцент.

## ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БЕЛАРУСИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ: КОМПОРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ С ЭКОНОМИЧЕСКИМИ МОДЕЛЯМИ ВЕДУЩИХ СТРАН МИРА

*Представлен сравнительный анализ белорусской экономической модели в сравнении с экономическими моделями ведущих стран мира*

В каждом из постсоветских государств формируется собственная, во многом своеобразная модель социально-экономического развития. Свою модель избрала в своё время и Республика Беларусь. Социально-экономическое развитие белорусского государства – это, прежде всего, экономика с развитым предпринимательством и рыночной инфраструктурой, действенным государственным регулированием. В настоящее время имеется большое разнообразие национальных моделей устойчивого развития с разной долей административных и рыночных методов управления, с разными национальными ценностями и приоритетами. Каждая страна стремится определить присущий ей хозяйственный механизм и наиболее эффективный вектор его развития. Поиск наиболее эффективного пути развития становится более успешным, если он опирается на опыт других государств. Это позволяет предугадать возможные сценарии экономического роста при использовании рычагов, уже апробированных в рамках той или иной хозяйственной модели.

### **Экономические модели других стран: Американский либерализм**

Американская модель носит либеральный характер, построена на системе всемирного поощрения предпринимательской активности, усилий наиболее деятельной части населения. Снижение уровня финансирования социальных правительственных программ признается обязательным условием оздоровления экономики. Это позволяет воспрепятствовать иждивенчеству граждан и активизирует стимулы их деловой активности. Эта модель получила название «либеральная модель капитализма». Ее характерными особенностями являются: малый удельный вес государственной собственности;

минимальная регулирующая роль государства в экономике;

всемерное поощрение предпринимательства; большое различие в уровне заработной платы, составляющее 110-кратных разрывов между главой фирмы и служащими; приемлемый уровень жизни малообеспеченных групп населения.

### **Шведская модель**

В шведской модели функция обеспечения высокого уровня жизни (включая занятость, образование, социальное страхование) и многих элементов инфраструктуры ложится на государство, а функция производства – на частные предприятия. В данной модели сделан особый акцент на социальную политику и регулирование рынка труда.

Отличительной особенностью шведской модели является: социальная направленность, сокращение имущественного неравенства, забота о малообеспеченных слоях населения. Высокая норма налогообложения позволяет государству сосредоточивать в своих руках значительные финансовые средства и направлять их на решение социальных задач. В результате в стране один из самых низких уровней безработицы, в значительной степени выровнены текущие доходы населения. В последнее время, правда, все чаще звучат голоса о том, что подобная «благотворительная» деятельность государства вносит негативные моменты в развитие общественной деловой активности, не иницируя ее. Шведскую модель развития обуславливают:

социальная направленность экономики; сокращение имущественного неравенства через распределение национального дохода; забота о малообеспеченных слоях населения; активное вмешательство государства в процесс ценообразования, установление фиксированных цен;

высокий удельный вес государственного сектора.

### **Немецкая (континентальная) модель (Германия, Австрия, Швейцария, отчасти Франция)**

Отличительными особенностями немецкой модели являются:

значительный удельный вес государственной собственности;

сильное государственное воздействие на экономику, которое проявляется преимущественно при решении социальных проблем; решающая роль отводится банкам, при этом центральному банку предоставлена полная автономия.

### **Японская модель**

Японская модель развития подразумевает:

высокий уровень государственного воздействия на основные области экономики; составление планов развития экономики; незначительное различие в уровне заработной платы главы фирмы и служащих; социальную направленность модели.

#### **Французская модель**

Для этой модели развития характерны: высокая регулирующая роль государства (с 1947 г. составляются пятилетние планы развития); значительные масштабы прямой предпринимательской деятельности государства; вмешательство государства в процесс накопления капитала.

#### **Южнокорейская модель**

В южнокорейской модели развития широко используются:

планирование экономического развития; государственный контроль в кредитно-финансовой сфере;

регулирование внешнеэкономической сферы, направленное на стимулирование экспорта и ограничение импорта.

#### **Особенности белорусской модели социально-экономического развития.**

Целью программы социально-экономического развития Беларуси стало построение социально ориентированной рыночной экономики, достижение в 2000 г. уровня 1990 г. по важнейшим экономическим показателям. Ставилась задача консолидировать силы и средства общества на вывод экономики из кризиса на основе стратегических целей реформирования всей системы общественных отношений. До 2000 г. предусматривалось пройти два этапа:

1) 1996–1997 гг. – достичь макроэкономической стабилизации, остановить спад производства, снизить инфляцию, стабилизировать курс национальной валюты.

2) 1998–2000 гг. – возобновить экономический рост, обеспечить прирост ВВП не менее чем на 5 % в год, обеспечить рост жизненного уровня населения.

Экономические процессы второй половины 1990-х гг. можно поделить на две фазы:

1) 1996– первая половина 1998 г.– высокие темпы роста;

2) конец 1998 –2000 г.– замедление темпов роста.

Так же было принято решение о внедрении кратковременных планов социально-экономического развития, пятилеток.

В целом становление рыночной экономики в Беларуси происходило неоднозначно и противоречиво. Первая половина 1990-х гг. характеризовалась разрывом сформировавшихся в период существования СССР экономических связей, потерей сырьевой базы экономики и большинства рынков сбыта продукции, резким спадом производства, ростом безработицы, гиперинфляцией, падением уровня жизни населения. С 1996 г. началось постепенное преодоление кризиса. Была существенно укреплена роль государства в экономических преобразованиях, выработана стратегия развития общества – построение социально ориентированной многоукладной рыночной экономики. Белорусская модель социально-экономического развития имеет свои особенности:

построение и развитие сильного и эффективного государства.

обеспечение равноправия всех форм собственности, всех форм хозяйствования. осуществление индивидуальной, продуманной приватизации, которая должна быть направлена на повышение эффективности производства. разворачивание широких интеграционных процессов со странами СНГ, в первую очередь с Россией. многовекторность экономических связей. проведение сильной социальной политики государства.

Итоги социально-экономического развития Беларуси в 2011 – 2015 гг. были подведены на V Всебеларусском народном собрании 22 – 23 июня 2016 г. Они показали, что страна достигла бесспорных успехов в области социальной политики. В прошедшей пятилетке была проведена модернизация базовых отраслей экономики, сделан задел для развития принципиально новых направлений – атомной энергетики, космической, биотехнологической и других отраслей. Объем иностранных инвестиций в экономику Беларуси вырос в 2,5 раза. На собрании был представлен проект Программы социально-экономического развития Беларуси на 2016 – 2020 гг.

#### **Список литературы**

1. 10 особенностей белорусской экономической модели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://maxpark.com/community/5206/content/1794032>. – Дата доступа: 22.11.2017.
2. Модели экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://utmagazine.ru/posts/8750-modeli-ekonomiki>. – Дата доступа: 27.03.2018.

*Гоман Владислав Александрович*, студент ФИТиУ БГУИР, [vlad.mangoman@gmail.com](mailto:vlad.mangoman@gmail.com)  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна*, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,  
к. и. н., доцент.

## ПОЛИТИЧЕСКОЕ УЧАСТИЕ И ПРОТЕСТ В СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ

*В настоящее время в странах Восточной и Западной Европы существует разница в политическом поведении граждан. Рассмотрим данные различия на примере следующих стран: Германии, Нидерландов, Швеции, Польши, Украины и России.*

Политическое участие – это влияние граждан на функционирование политической системы, формирование политических институтов и процесс выработки политических решений. Политический протест – это открытая демонстрация негативного отношения к политической системе в целом, её отдельным элементам, нормам, ценностям, принимаемым решениям. Данные о разных формах политического участия и протеста содержатся в базе данных the World Values Survey [1]. Наиболее подробную классификацию типов политического участия, по нашему мнению, предложил американский учёный А. Марш [2] (см. табл. 1): В странах Западной Европы различные формы политического протеста являются абсолютно нормальными, в отличие от стран Восточной Европы, где политическое участие – это «скорее плохо», т.к. количество людей, допускавших возможность и принимавших непосредственное участие в подписи петиций, проведении мирных демонстраций, присоединении к забастовкам и в др. актах протеста, увеличивается с Востока (Россия, Украина и Польша) на Запад (Швеция, Германия, Нидерланды). Для граждан государств ЕС больше характерен ортодоксальный политический протест, чем абсентеистский тип поведения. Неортодоксальное политическое поведение несвойственно для стран Восточной Европы. Интересная закономерность прослеживается в том, что большинство опрошенных никогда не при-

нимали участия в политических протестах, а люди, которые в них участвовали, преимущественно делали это не более одного раза за последний год. Однако для Украины в последние несколько лет выросла массовость политического протеста из-за внутренних политических проблем. Абсентеистский тип поведения существует в любом обществе, однако его рост, равно как и рост доли апатичных людей, свидетельствует о серьёзном кризисе легитимности политической системы, её норм и ценностей. В современной России доля политических абсентеистов в составе населения достаточно велика: 15,6 % опрошенных не принимают участия на выборах в Государственную Думу или президентских выборах. Именно поэтому для России актуальной остаётся проблема приобщения большей части населения к политике через институализированные формы участия. Степень активности политического участия в странах Западной Европы выше, чем в странах Восточной. Это свидетельствует о том, что политические свободы в этих государствах более развиты по сравнению с Восточной Европой.

### Список литературы

1. The World Values Survey – is a global network of social scientists [Electronic resource]. – Mode of access: [www.worldvaluessurvey.org](http://www.worldvaluessurvey.org) – Date of access: 02.04.2018.
2. Тургаев, А.С., Хренов, А.Е. Политология в комментариях и схемах / А.С. Тургаев, А.Е. Хренов [Электронный ресурс].

Ортодоксальное политическое поведение		Неортодоксальное политическое поведение (политическое, групповое неповиновение)		Политические преступления	
Обычная политика, голосование, лобби, группы формальных интересов	Петиции, лозунги, законные демонстрации	Бойкоты	Неофициальные забастовки, забастовки арендаторов	Незаконные демонстрации, захват помещений, повреждение собственности, насилие	Захват заложников, саботаж, убийства, революции, войны

Гриб Алексей Сергеевич, студент ФКП БГУИР, [kafgumb@bsuir.by](mailto:kafgumb@bsuir.by).  
Научный руководитель: Киселёв Александр Александрович, кандидат исторических наук, доцент, [kiselev@bsuir.by](mailto:kiselev@bsuir.by).

## «БЕЛОРУССКАЯ ПАРТИЯ ЗЕЛЕННЫХ» В ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВЕ

«Белорусская партия зеленых» была основана 17 апреля 1994 года и зарегистрирована 3 июня 1994 года. С 2008 года имеет статус члена-наблюдателя в Европейской партии зелёных. Председателем партии до декабря 2015 являлся ветеран анархистского движения, журналист О. А. Новиков. «Зелёные» выступают за социальную справедливость, самоуправление и увеличение внимания к охране окружающей среды (в частности, против строительства БелАЭС). Основные направления деятельности партии: борьба за базисную демократию, равные права для всех граждан, социальную экономику, альтернативную энергетику, ненасильственную политическую этику. 31 мая 2010 г. партия выставила своего кандидата в Президенты РБ — Юрия Глушакова (заместитель председателя партии «Зеленые», бывший депутат Гомельского горсовета). Однако в октябре 2010 года Юрий Глушаков заявил о снятии своей кандидатуры. 25 апреля 2013 года накануне годовщины Чернобыльской катастрофы белорусские «зеленые» пикетировали головной офис российской государственной корпорации РосАтом в Москве. Также партия организовала ряд пикетов и митингов против строительства Белорусской АЭС в Островце. В 2015 году партия выдвинула кандидатуру Юрия Шульгана на президентские выборы Республики Беларусь, но он не смог пройти регистрацию. Данная партия не имеет представительств в парламенте и местных советах. Однако вопрос о популярности партии не всегда можно решить только на основании ее представительств в законодательных органах и местном самоуправлении. Одним из косвенных критериев в пользу популярности партии в эпоху формирующегося ин-

формационного общества является присутствие политической партии в интернет-пространстве. Нами была замерена посещаемость сайта «Белорусской партии зеленых» [1], при этом для сравнения нами были выявлены сайты иных партий экологического направления: Австралийская партия зелёных, Зеленый союз (Финляндия), Партия зеленых Украины, Шотландская партия зеленых, Зеленая партия Англии и Уэльса. Результаты посещаемости представлены в сводной таблице. Следует отметить, что мобильной версии сайта нет в принципе. На сайте фиксируется минимальная активность. В частности, последняя активность была зарегистрирована нами 20 декабря 2017 г. Новости размещаются один раз в 2–5 месяцев. В новостях наблюдаются волны активности. Например, иногда за месяц выкладываются 5 статей, а иногда ничего не публикуется по 5 месяцев. Таким образом, по сравнению с сайтами иных политических партий посещаемость сайта «Белорусской партии зеленых» почти не регистрируется. В этой связи нулевое присутствие партии в представительных органах власти коррелирует с отсутствием интереса к политической партии в глобальной сети Интернет. При этом можно отметить, что некоторые экологические партии других стран могут похвалиться тем, что около 1 % граждан этих государств в течение года обращался к сайтам соответствующей партии.

### Список литературы

1. Белорусская партия Зелёных [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://belgreens.org/>

Страна	День		Месяц		Год	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Финляндия	143	0,002	4301	0,078	52329	0,95
Австралия	603	0,002	18078	0,075	219950	0,911
Украина	39	$8,6 \cdot 10^{-5}$	1158	0,002	14090	0,03
Англия и Уэльс	516	0,001	15474	0,027	188270	0,33
Шотландия	240	0,013	7205	0,4	87664	4,84
Беларусь	Стремится к нулю					

Рис. 1 – Посещаемость сайтов партий экологического направления

Ильич Екатерина Юрьевна, студенты ФИТиУ БГУИР  
 Гуца Ангелина Дмитриевна, студенты ФИТиУ БГУИР  
 Колесников Владислав Гаврилович, студенты ФИТиУ БГУИР  
 Научный руководитель: Киселёв Александр Александрович, кандидат исторических наук, доцент, kiselev@bsuir.by.

## КРЫЛАТАЯ ГУСАРЫЯ КАРАЛЕЎСТВА ПОЛЬСКАГА І РЭЧЫ ПАСПАЛІТАЙ

*Прадстаўлена інфармацыя пра адзін з найбольш эфектыўных родаў войск XVI – XVII стст. – гусарах Каралеўства Польскага і Рэчы Паспалітай.*

Крылатая гусарыя Каралеўства Польскага, а з тым і Рэчы Паспалітай існавала з пачатку XVI да апошняй чвэрці XVIII стст. Лічыцца, што распаўсюджанне ў ВКЛ і Польшчы кавалерыі, узброенай шчытамі і дзідамі, вядзе свой пачатак ад сербска-венгерскай традыцыі, дзе ўжо ў XV ст. шырока выкарыстоўваліся лёгкія вершнікі – гусары, якія цудоўна зарэкамендавалі сябе ў барацьбе з туркамі. Хаця першапачаткова гусарыя была сфарміравана як лёгкая конніца, у 1577 г. кароль Стэфан Баторый правёў стандартызацыю рыштунку гусарыі. У такім выглядзе яна і стала найбольш вядомай і адной з самых эфектыўных цяжкіх кавалерыі Еўропы. На агульны знешні выгляд гусар і іх экіпіроўку вялікі ўплыў аказалі турэцкія конныя войскі «Дэлі», якія таксама замацоўвалі крылы на спіне і насілі звычайныя шкуры. На ўзбраенні гусар быў цяжкі латны даспех (кальчуга, нагруднік ці кіраса, спецыфічны шлем), піка, шабля і, вядома ж, крылы. Пікі ўяўлялі сабой спецыяльна падрыхтаваныя рыцарскія дзіды, полыя, з меднай шарападобнай гардай. У розныя перыяды часу піка мела розную даўжыню, аднак важна адзначыць, што такія пікі былі даўжэйшымі за пікі праціўніка, што дазваляла супрацьдзейнічаць пікінерам. Удар такой пікі пры руху галопаў лёгка прабіваў жалезныя панцыры і шчыты, што дазваляла эфектыўна паражаць пяхоту праціўніка падчас першай жа атакі і пры праломе шэрагаў. Часта такія пікі ламаліся пасля аднаго ўдара ці губляліся падчас бою. Калі атака была паспяховай і варожы строй быў прарваны, гусары працягвалі атаку, выкарыстоўваючы канчары, шаблі ці іншую халодную зброю. У іншым выпадку гусары адыходзілі і пачыналі новую атаку. Гусарскія крылы ўяўлялі сабой мноства пер'яў, размешчаных на драўлянай раме, якая мацавалася да сядла ці спіны вершніка. Існуе некалькі версій, якія тлумачаць прызначэнне гэтых крылаў. Найбольш верагодная сцвярджае, што крылы былі патрэбны для таго, каб дэмаралізаваць праціўніка. Таксама гэтым падкрэслівалася элітарнасць крылатай гусарыі. У баі крылатыя гусары дзейнічалі наступным чынам. Харугва гусараў выстраівалася ў шар-

энгі, колькасцю тры ці больш. Пры гэтым у першых шэрагах знаходзіліся набольш вопытныя таварышы, а ў задніх – іх пачтовыя. Атака на праціўніка пачыналася з адлегласці пракладна ў 100 крокаў. Гусары паступова паскаралі тэмп. Часцей за ўсё пасля першай такой атакі варожыя шэрагі аказваліся праломленымі. Пасля гэтага гусары пераходзілі ў бліжні бой, выкарыстоўваючы канчары і шаблі. Практычна ва ўсіх бітвах, у якіх бралі ўдзел крылатыя гусары, рашаючы ўклад у перамогу ўносіў менавіта гэты род войск. Напрыклад, у бітве пад Оршай 1514 г. гусары здолелі паспяхова адбіць атаку рускага палка М.Булгакава, што адыграла вельмі важную ролю ў далейшым развіцці змагання. У бітве каля Любяшова 1577 г. крылатым гусарам удалося звярнуць у бегства сілы сепаратыстаў Гданьска за адну атаку. У бітве каля Клушына 1610 г. войска Рэчы Паспалітай было прадстаўлена 6800 кавалерыстамі, 5500 з якіх складалі крылатыя гусары, армія ж Рускага Царства і Швецыі складалася з 30000 солдат з рускага боку і 5000 наёмнікаў з боку Швецыі. Руска-шведская армія была разбіта за дзесятак атак крылатай гусарыі. Нягледзячы на такую эфектыўнасць, па меры развіцця і распаўсюджвання агняпальнай зброі крылатая гусарыя страчвала сваю баяздольнасць, не маючы сіл супрацьпаставіць што-небудзь шчыльнаму артылерыйскаму і збройнаму агню. У пераважнай большасць бітваў другой паловы XVII і XVIII стст. з удзелам крылатай гусарыі, гэты род войск не быў у стане нават пачаць атаку, што вяло да адступлення. У той час як у XVII ст. заходнееўрапейскімі арміямі цяжкая конніца практычна не выкарыстоўвалася, крылатая гусарыя існавала як эфектыўны сродак у вайне з туркамі і рускімі. Тым не менш, сойм скасаваў крылатую гусарыю ў 1775 г.

### *Спіс літаратуры*

1. Польские крылатые гусары 1576 – 1775 / под ред. В. И. Киселёва. – Артёмовск: Новый солдат: военное-исторический альманах, 2002. – Т. №142. – 40 с.
2. Солдатенко, А. Польская гусария 1500 – 1776 гг./ А, Солдатенко. – СПб.: Орел, 1993. – Т. № 3. – 40 с.

*Добровольский Олег Дмитриевич, студент ФИТиУ БГУИР, odobro33@gmail.com*  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,*  
к. и. н., доцент.

## САРМАТИЗМ КАК ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИДЕОЛОГИЯ РЕЧИ ПОСПОЛИТОЙ И ИДЕОЛОГИЯ ПРАВЯЩЕГО ШЛЯХЕТСКОГО СОСЛОВИЯ

*Представлена характеристика сарматизма как шляхетской идеологии Речи Посполитой.*

Сарматизм – это шляхетская идеология Речи Посполитой, которая основывалась на теории о сарматах как предках некоторых народов Центральной и Восточной Европы. Древнегреческий ученый Птолемей обозначал Европейскую Сарматию как территорию от Вислы до Дона, а Азиатскую – на Восток от Дона. Его последователи традиционно показывали существование этих территорий, хотя до середины первого тысячелетия сарматы исчезли с исторической арены. Западноевропейские историки VII – XII веков отождествляли с сарматами некоторые славянские народы – чехов, поляков, русских. В XV веке эти взгляды распространились на Польшу. С конца XV века под Сарматией подразумевали все земли, подвластные династии Ягеллонов. Легенды про Сарматию как родину народов Восточной Европы и сарматов как предков славянских и соседних народов стали идеологическим обоснованием государственных уний Польши и ВКЛ, а после 1569г. – существования многонациональной и многоконфессиональной Речи Посполитой. Окончательно сарматство как этногенетический миф оформилось в произведениях М.Бельского «Хроника всего мира» (1551) и «О происхождении и истории поляков» М.Кромера (1555). А.Гваньини в «Хронике Европейской Сарматии» (1578) называл Речь Посполитую Сарматией, а славян отождествлял с сарматами. Делались попытки добавить к теории о сарматстве поляков и литовцев легенду о римском происхождении литовской шляхты (миф о Полемоне). М.Стрыйковский в «Хронике польской, литовской, жемайтской и всей Руси» (1582) утверждал, что римляне (Полемон и его последователи) застали в Литве сарматское население, в котором ассимилировались. Таким образом, поляки и литвины якобы в основном происходили от сарматов; подчеркивалось равенство и однородность шляхты Речи Посполитой. К концу XVI века сарматизм приобрел черты и классовой теории, которая считала потомками сарматов прежде всего знать. В XVII веке сарматизм переживал расцвет и стал шляхетским мировоззрением, культурой и образом жизни. Подчеркивались заслуги польской шляхты в борьбе с «неверными» (турками, татара-

ми), «схизматиками» (московитами), еретиками-протестантами (шведами), что якобы продолжали традицию побед сарматов над римлянами. С сарматизмом вырос мессианиззм, утверждалось, что Речь Посполитая – фундамент христианства, опора католицизма в Восточной Европе. Идеал сарматов – шляхтич-католик, который в мирное время занимается хозяйством, а во время войны выступает как воин. Приветствовались патриархальные отношения на селе между господами и крестьянами и в дворянской семье. Сарматизм определялся консерватизмом в экономических и общественных отношениях, не допускал возможности изменений в дворянской «золотой вольности» и государственном устройстве Речи Посполитой. От шляхты сарматизм требовал определенного образа жизни: показной набожности и жертвенности в пользу костела, гостеприимства, проведения торжественных семейных праздников, ношение богатого оружия, одежды и аксессуаров (кунтуша, жупана, пояса восточного типа и т.д.); в искусстве он проявился во внешней атрибутике сарматского портрета. Такой образ жизни в Речи Посполитой стал образцовым, к нему стремилось и мещанство. Идеологами сарматизма в художественной литературе XVII века выступили В.Каховский, П.Кохановский, Я.А.Морштын и др., проводившие мысль об идеальном строе Речи Посполитой и образцовой политической жизни страны. Сарматизм переживал кризис, вызванный началом упадка Речи Посполитой. В исторической науке доказывалась бессосновательность сарматского мифа, брались под сомнение ценности дворянского государства и всего образа жизни. Особенно усилилась критика сарматизма с расширением во 2-й половине XVIII века идеологии Просвещения. Сарматизм начали связывать с невоспитанностью и моральным упадком.

### *Список литературы*

1. Пазднякоў, В. Сарматызм/ В. Пазднякоў// Вялікае княства Літоўскае: Энцыклапедыя. У 2 т. – Мінск: БелЭн, 2006. – Т. 2: Кадэцкі корпус – Яцкевіч/ Рэдкал.: Г.П. Пашкоў (гал. рэд.) і інш.; Маст. З.Э Герасімовіч. – С. 552 – 553.

*Зайцев Даниил Сергеевич*, студент ФИТиУ БГУИР, danya030700@gmail.com  
*Тарасюк Леонтий Валентинович*, студент ФИТиУ БГУИР, leo.tarasiuk@mail.ru  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна*, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,  
к. и. н., доцент.

## СИНГАПУР, КАК ПРИМЕР АВТОРИТАРНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

*С начала 60-х и по 90-е годы прошлого столетия маленькое островное город-государство смогло сделать быстрый переход от страны третьего мира в страну первого. Сегодня она является одним из азиатских “тигров”, имеет мощную экономику и высокие показатели дохода на душу населения.*

Исследование нацелено на выявление и анализ причин экономического успеха в государстве Сингапур. Объект исследования – история, политика и экономика в государстве Сингапур. В ходе исследования были поставлены следующие задачи:

1. Определить особенности экономического развития Сингапура.
2. Выявить причины экономического успеха в Сингапуре.
3. Определить, является ли модель Сингапура универсальной.

Сингапур был основан Британской империей в начале 19-го века на пересечении важных морских торговых путей. Он стал крупным портом для судов, курсирующих между Европой и Восточной Азией. В 1959 году должность премьер-министра в результате парламентских выборов занимает Ли Куан Ю.

Немалая часть успехов Сингапура связана его с именем, стоит подчеркнуть его управленческие, стратегические и дипломатические навыки. Для достижения успеха премьер-министр решил закрепить в стране следующие принципы: Сингапур должен был взять из западных моделей только, то что подходит ему подходит, сохраняя свои особенности. Правительство, созданное Ли Куан Ю, признает авторитарные способы управления страной. Идет политическая борьба с оппозицией в целях сохранения политической стабильности в стране. СМИ в стране находится под контролем. Запрещены митинги Для процветания в стране должен быть строгий порядок. Распространение наркотических веществ было остановлено смертной казнью. В стране практикуются физические наказания по отношению к правонарушителям. Сейчас здесь один из самых низких уровней преступности в мире. С помощью крупных штрафов премьер-министр избавил свою страну от мусора. В начале 60-х годов была начата кампания по борьбе с плевыми в общественных местах. Соблюдение законов в Сингапуре требует от всех и каждого, включая высших чиновников и родственников премьер-министра. Борьба с коррупцией, которая в период обретения неза-

висимости была очень высока, принесла великие результаты и сейчас Сингапур – одна из наименее коррумпированных стран в мире. Нужно упразднить двусмысленность в законах и создать ясные правила. В настоящее время волокита и бюрократия в учреждениях Сингапура отсутствует – запросы в министерства присылают по Интернету, в электронном формате. Особо важным является образованность населения, главной ценностью должны быть талантливые люди с хорошим образованием. Страну часто ставят на первые позиции в рейтингах по успеваемости в школах. По данным из нескольких источников, правительство тратит примерно 20% общего бюджета страны на образование. Лучших выпускников отправляют получать образование в лидирующих ВУЗах мира за счет государства. Также практически все министры и чиновники имеют высшее образование в области управления. Сам же Ли Куан Ю получил два высших образования, одно из них в Кембридже. Сингапур должен стать сильным финансовым и торговым центром Юго-Восточной Азии. Для этого были привлечены крупные иностранные инвестиции. Был сделан особый упор на международную торговлю и создание комфортной среды для бизнеса. В наши дни компьютерная регистрация новой компании в Сингапуре занимает примерно 7 минут. Зарегистрированные компании имеют полную конфиденциальность. Существуют существенные налоговые льготы для малых и средних компаний. Таким образом можно увидеть, что в угоду экономического процветания своей страны жители Сингапура серьезно жертвуют многими своими демократическими правами и свободами. Ситуация в Сингапуре уникальна и во многом расходится с актуальными общественно-политическими тенденциями мира. Успех страны связан во многом и с менталитетом её граждан. Чистое копирование модели Сингапура может привести к непредсказуемым последствиям.

### *Список литературы*

1. Ли Куан Ю. Из третьего мира - в первый. История Сингапура (1965-2000) – М., 2016 г.
2. Ли Куан Ю. На пути из третьего мира в первый. Взгляды и убеждения Ли Куан Ю – М., 2016 г.

*Клюев Александр Алексеевич, студент ФИТиУ, katoshrodingera@protonmail.ch.  
Научный руководитель: Борисов Евгений Александрович, преподаватель ВГУИР, borisov@bsuir.by.*

## ФУНКЦИИ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПАРТИЙ БЕЛАРУСИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИ ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЙ

*Авторы рассматривают использование информационных технологий партиями в реализации своих функций.*

Политическая партия – это наиболее активная и организованная часть социальной группы или класса, выражающая их интересы, связанная идеологической общностью и борющаяся за политическую власть. Их ключевая особенность заключается в том, что они являются посредниками между обществом и государством. Функции политических партий: теоретическая, идеологическая, политическая и организаторская.

Интернет – одна из современных избирательных технологий, которая выполняет нескольких важнейших задач, такие, как организационная, агитационно-пропагандистская и мобилизационная. Цели политических технологий в сфере политических партий заключаются в оптимизации выполнения политиками своих задач, в организации избирательных кампаний, презентаций различных политических проектов, распространении информации о деятельности партии и политической социализации граждан. С 1991 году в стране прошло 9 избирательных кампаний. В первых избирательных кампаниях постсоветской Беларуси Интернет-ресурсы не были задействованы. Первое существенное использование в избирательных кампаниях возможностей Интернета относится к 2001 году, когда прошли выборы президента страны. В Сети появилось два Интернет-ресурса, которые осуществляли информационное обеспечение избирательной кампании, как со стороны действующей власти, так и со стороны оппозиции. Именно после президентских выборов политические партии Республики Беларусь начинают создавать свои Интернет-представительства. В настоящее время из 15 действующих в стране политических партий – 11 имеют свои Интернет-представительства. Часто обновляются сайты Либерально-демократической, Коммунистической, Объединенной гражданской, Зеленой партий, а также партии Белорусского народного фронта и Республиканской партии труда и справедливости. Редко обновляются сайты Республиканской и Патристической партий. Наиболее удобный интерфейс на сайтах партии Белорусского народного фронта и Либерально-демократической пар-

тии. Единственный плохо оформленный сайт – сайт Республиканской партии Беларуси. 4 сайта имеют красно-белый стиль. И единственная партия, на сайте которой можно задать вопрос представителю партии – Республиканская партия труда и справедливости. Во время выборов в местные Советы депутатов в 2003 году был создан специализированный ресурс, посвященный выборам в местные представительские органы государственной власти - [goor1.usluga.info](http://goor1.usluga.info). На нем размещалась информация о ходе избирательной кампании, списки кандидатов с названиями и номерами избирательных округов, итоги выборов, списки депутатов в местных Советах от партии и т.д. Если проследить динамику использования сети Интернет политическими лидерами, претендующими на пост президента, в избирательных кампаниях 1994, 2001 и 2006 годов, то можно наблюдать последовательный и устойчивый рост активности использования Интернета в избирательной кампании претендентами на пост Президента, в 1994 г. — 0 из 19, в 2001 — 3 из 22, в 2006 г. — 7 из 8 претендентов создали свои персональные страницы. С каждой избирательной кампанией органы государственной власти, политические партии и гражданские инициативы всё более активно используют Интернет-технологий технологии. Эта тенденция сохранится в будущем, учитывая происходящий рост числа Интернет-пользователей. Вместе с тем, необходимо отметить некоторые проблемы, связанные с использованием избирательных Интернет-технологий. Во-первых, отсутствие правовой регламентации их использования. Во-вторых, на данный момент недостаточно полное использование возможностей Интернет-технологий. Чтобы увеличить интерес граждан в выборе партии, перед политическим сообществом прежде всего стоит задача установления устойчивой коммуникации с избирателями для эффективной реализации своих функций: социализации граждан и представления интересов общества.

### *Список литературы*

1. Интернет-представительства политических партий РБ.

Комар Александр Назарович, Яценко Ярослав Сергеевич, студенты БГУИР, ФИТиУ, alexarkom99@gmail.com, yarikyatsenko@mail.ru.  
Научный руководитель: Борисов Евгений Александрович, преподаватель БГУИР, borisov@bsiur.by.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЛЮБЛИНСКОЙ УНИИ 1569 Г.: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

*Представлена информация об одном из ключевых событий в истории Беларуси – Люблинской унии, причинах ее подписания и наступивших последствиях.*

1 июля 1569 г. была заключена Люблинская уния – Королевство Польское и Великое Княжество Литовское (далее – ВКЛ) были объединены в одно государство – Речь Посполитую. Но каковы же причины заключения и исторические последствия этого акта для белорусского народа? Первой и самой главной причиной Люблинской унии стало тяжелое внешнеполитическое положение ВКЛ в Ливонской войне. Польша соглашалась оказать военную помощь только при условии подписания государственной унии. Во-вторых, идею объединения с Польшей поддержала многочисленная шляхта ВКЛ. Она стремилась иметь равные политические права с магнатами, принимать активное участие в управлении страной. Шляхетские вольности предусматривали равенство шляхты перед законом, право избирать монарха, право шляхты на открытый протест, право избирать депутатов на сейм, неприкосновенность личности шляхтича и его имения. Пример Польши настраивал шляхту ВКЛ добиваться одинаковых прав с польской шляхтой посредством заключения унии между двумя странами. Третьей причиной был сам король. Он был обеспокоен фактом угасания династии Ягеллонов. Он понимал, что после его смерти ВКЛ может разорвать династическую унию и избрать себе отдельного монарха. Но каковы же последствия Люблинской унии для Беларуси? Территория ВКЛ была сокращена почти наполовину: к Польше отошли Подляшье, Волынь, Киевщина, Подолье. ВКЛ, несмотря на «равноправность» договоренностей, потеряло всякий политический вес. Общий сейм Речи Посполитой состоял из двух палат – Сената (высшей) и Посольской избы (низшей). В Сенате представители ВКЛ получили лишь 20% мест, в Посольской избе – 28%. Независимая внешняя политика ВКЛ упраздняялась. Благодаря перенесению на землю ВКЛ польских порядков окончательно оформилось крепостное право. Крестьянин не мог рассчитывать на суд, защищавший от своеволия шляхты, пан имел полное право распоряжаться своим крепостным, как вещью, вплоть до выне-

сения смертного приговора. Быстрыми темпами росла барщина. В среднем она достигла размера 3 – 4 дня в неделю, однако зачастую, как отмечал белорусский историк М.В. Довнар-Запольский, выходило и 5 – 6 дней. Самое главное – Люблинская уния окончательно поставила крест на старобелорусской культуре. В 1596 г. была насильственно навязана церковная уния, восточнославянское население в ВКЛ лишился веры предков – православия. Быстрыми темпами ширилась полонизация верхов – постепенно вытеснялся из оборота старобелорусский язык. Уже в первой половине XVII в. польский язык стал доминирующим в культуре и общении знати ВКЛ. С 1616 г. все издания Статута ВКЛ выходили исключительно на польском языке, а в 1696 г. постановлением всеобщей конфедерации сословий старобелорусский язык был запрещен для делопроизводства. Усилившиеся с образованием Речи Посполитой полонизационные процессы привели к отрыву от белорусской этнической общности ее интеллигенции, высших слоев, чем затруднили процесс формирования и развития, единого народа. Таким образом, рассмотрение интеграционного опыта Беларуси, последствий нахождения в тех или иных государственных образованиях является, на наш взгляд, чрезвычайно плодотворным. История не повторяется «дословно», однако она дает возможность при инициировании и реализации тех или иных интеграционных политических проектов глубже понять историко-культурные традиции народов, полнее учитывать исторический опыт и его уроки, находить оптимальные варианты сотрудничества стран в условиях современных мировых процессов глобализации.

### Список литературы

1. Люблинская уния (1569 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://history.wikireadings.ru/227079>. – Дата доступа: 04.03.2018.
2. Результаты Люблинской унии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rumol.org/rezultaty-lyublinskoj-unii/>. – Дата доступа: 04.03.2018.
3. Люблинская уния 1569 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5622028/page:31/>. – Дата доступа: 04.03.2018.

*Кузмин Игорь Андреевич, студент ФИТиУ БГУИР, rabochi.ru@mail.ru*  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,*  
к. и. н., доцент.

## ФЕНОМЕН ПОПУЛИЗМА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

*В данной статье автор рассматривает феномен популизма, анализирует причины, возможности его зарождения и последствия.*

Известно, что в социальных науках сложно найти понятие, имеющее единое, общепринятое определение. Каждый исследователь имеет свое видение, какие атрибуты присущи тому или иному явлению. Понятие «популизм» – одно из самых сложных в этом отношении, так как разные исследователи в разное время использовали этот термин для обозначения разных феноменов: начиная со стиля речи и заканчивая определенной ступенью развития в процессе модернизации государства. Прежде всего, популизм заточен на «народ», вне зависимости от того, что понимается под «народом» – требует превратить его в суверена. Во-вторых, он объявляет войну между «народом» и «другими, нежели народ», кем бы они ни были, элитой. В научной литературе рассматривается множество условий, которые способствуют возникновению популизма. Мы рассмотрим три аспекта: (1) бедственное социально-экономическое положение или кризисы, которые сотрясают, например, Латинскую Америку, (2) непрозрачность политических институтов, в некоторых случаях напрямую провоцирующая возникновение популизма, (3) восприятие харизматическими лидерами риторики особого стиля, отличающей именно популистские движения. Рассмотрим популизм на примере США и Латинской Америки

Ещё на заре существования США важнейшую роль в американской политике играли такие типично популистские темы, как протест против правительственных учреждений, эгалитаризм и противостояние элитам. Здесь можно привести пример политику Дональда Трампа. Трамп хорошо чувствует дух времени. Он подыгрывает недовольному рабочему классу – тем, кто остался позади в процессе перехода от индустриальной экономики к информационной. Эта группа больше всех пострадала от торговых соглашений, подобных Североамериканскому соглашению о свободной торговле (NAFTA), которое стимулировало американские компании перенести свои заводы в Мексику, а владельцам бизнеса, оставшимся в стране, обеспечило рычаг для сдерживания роста зарплат. Трамп жестко критикует NAFTA и обещает, что, будучи президентом, он будет заключать такие торговые соглашения, кото-

рые окажутся более благоприятными для рабочих. На первых порах его кампания опиралась на антииммигрантские настроения: он начал ее с того, что назвал мексиканских иммигрантов «насильниками» и «убийцами». Стоит добавить, что несмотря на свою предвыборную риторику, после победы Трампа политические, экономические, социальные институты не дали провести ему большинство своих законопроектов и указов. Тем более мы наблюдаем, что и в самом стане республиканцев Трамп популярностью пользуется не особо. В 1989 г. правительство президента Переса приняло решение о проведении неолиберальных реформ, которые не имели успеха, и Венесуэлу сразил новый жестокий экономический кризис. Население страны обвиняло существующий режим в неспособности решить проблемы, а политические партии как главное воплощение режима полностью утратили свой авторитет. Не удивительно, что в такой ситуации на президентских выборах 1998 г. Уго Чавес набрал 57% голосов. Чавес персонифицировал собой оппозицию либеральной демократии эры «Puntofijismo». Он не являлся членом ни одной из политических партий и был лидером той самой группы военных, которая в 1992 г. совершила попытку государственного переворота в стране. Хотя переворот был неудачным, он стимулировал оппозиционное существующему режиму движение. Основным лозунгом предвыборной кампании нового президента было обещание заменить несправедливый порядок новым демократическим строем, отвечающим нуждам людей. Итак, опыт США и Латинской Америки позволяет вполне прояснить изначальное определение популизма. Неудивительно поэтому, что исследователи пытаются выработать общее определение для всех вариантов популизма. Анализ теоретических работ показывает, что исследователи постепенно пришли к согласию о популизме. Медиа предоставляют популистам возможность получать широчайшую поддержку, производя примитивнейшие призывы и воображая себя подлинными представителями «народа».

### *Список литературы*

1. Электронный журнал «Политическая сфера» <http://palityka.org>

*Макарьчук Максим Александрович, студент ФКП БГУИР, proshcheryakov@gmail.com.  
Научный руководитель: Борисов Евгений Александрович, преподаватель БГУИР, borisov@bsuir.by.*

## РАЗНОГОЛОСООЕ ТВОРЧЕСТВО БЕЛОРУССКИХ СОВРЕМЕННЫХ ПИСАТЕЛЕЙ

*Конец XX века характеризовался расцветом творчества замечательных белорусских писателей Василия Быкова (1924–2003), Алеся Адамовича (1927–1994), Светланы Алексеевич, Алеся Рязанова и многих других.*

В. Быков – выдающийся белорусский писатель, не был простым гражданином своей страны. Можно согласиться с ним в том, что он не являлся «лидером нации», однако несомненно и то, что он стал общепризнанным моральным авторитетом для белорусского общества, а главным принципом всей его творческой жизни действительно была честность. Быков, по определению своих коллег, своеобразный «апостол правды» [1, с. 4]. В. Быков стал достойным продолжателем национальной традиции борьбы за развитие и сохранение белорусского языка, заложенной отцами-основателями национальной литературы – Фр. Богушевичем, Янкой Купалой, Якубом Коласом. Война, в которой погиб каждый третий белорус, определила судьбу народа и значение этой темы для белорусской литературы. Однако первые попытки отразить это эпохальное событие в крупных жанровых формах, нельзя признать удачными. Белорусский писатель, литературовед и философ Алесь Адамович сравнил жанр эпопеи в литературе о войне с охлаждающим устройством, где гибель личности компенсируется победой народа. Тема требовала от писателей поступка, который нарушил бы этот ложный баланс и развенчал военные стереотипы героизма, подвига и славы. В белорусской литературе такой поступок совершили Василь Быков и сам А. Адамович [3, с. 16]. В произведениях В. Быкова с глубоким психологизмом показана трагедия белорусов в период Великой отечественной войны. А. Адамович также писал о войне. Для его произведений характерен высокий гуманизм и стремление передать связь между трагическим прошлым и настоящим. Огромное значение имело и публицистическое творчество Алеся Адамовича. В дальнейшем, традицию этих крупнейших писателей, подхватила знаменитая белорусская писательница, публицистка и журналистка С. Алексеевич, произведения которой получили международное признание, выразившееся в присвоении ей Нобелевской премии. В произведениях С. Алексеевич нашли отражение трагические эпизоды истории XX века. Неравнодушная к этим трагедиям, она описывала их буквально по горячим следам. Стиль Алек-

сеевич связана с тем, что она собирает непосредственные свидетельства участников событий и отбирает среди них, те, которые наиболее глубоко характеризуют сами эти события. Таковы произведения Алексеевич «У войны не женское лицо» (1985) о трагедии женщин в период Второй мировой войны, «Цинковые мальчики» (1991)), о гибели наших граждан в афганской войне, «Чернобыльская молитва. Хроника будущего» (1996), о последствиях Чернобыльской катастрофы, которую С. Алексеевич была вынуждена начать с исторической справки о том, что такое Беларусь, словно миллионов человеческих жизней, брошенных на алтарь истории, было мало, чтобы превратить безымянную terra incognita в эпицентр событий века. Не следует думать, что произведения С. Алексеевич – это простой сборник рассказов очевидцев. У С. Алексеевич свой оригинальный стиль, который позволяет препарировать сообщения очевидцев таким образом, что эти рассказы превращаются в собственное повествование автора. В последнем произведении С. Алексеевич «Время секон хэнд» (2013) с глубоким психологизмом описано различное восприятие нашими гражданами перемен, произошедших в Беларуси и России в период перестройки и 90-х годов XX века. В этом произведении, его автор создала широкое историческое полотно реакций людей на эти перемены и связанные с ними, как надежды и позитивные ожидания, так и глубокие человеческие трагедии, людей, которые не смогли приспособиться к этим переменам. Таким образом, белорусская литература конца XX – начала XXI века, находится на подъеме. Современные белорусские писатели составляют гордость белорусской литературы последних десятилетий. В их произведениях глубокий психологизм, сочетается с историзмом, гражданским патриотизмом и стремлением к монументальности.

### *Список литературы*

1. Тарас, В. Дни рождения Василя Быкова / В.Тарас // Быков В.В. Долгая дорога домой. – М.: АСТ; Мн.: Харвест, 2005. – 448 с.

*Матусевич Севастьян Степанович, Кольцов Антон Дмитриевич, студенты БГУИР, Sevastyan5047@icloud.com.*

*Кольцов Антон Дмитриевич, студенты БГУИР  
Научный руководитель: Куракевич Наталья Ивановна, кандидат исторических наук, доцент, curacevich@bsuir.by.*

## ВЛИЯНИЕ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ НА КИНЕМАТОГРАФ И НЕКОТОРЫЕ ДРУГИЕ АСПЕКТЫ МИРОВОЙ КУЛЬТУРЫ

*Представлена информация о воздействии событий Второй мировой войны на кинематограф, графику, литературу ведущих государств мира.*

В первой половине XX в. произошло огромное количество громких и исторически важных событий, в том числе Первая и Вторая мировые войны. Эти события и связанные с ними повлияли на искусство того времени и заложили фундамент для будущего. В своем докладе мы попытаемся отметить влияние военных событий на такие сферы культуры, как кинематограф, графику, литературу. В военное время в СССР начало сниматься много фильмов на военную тематику и комедии, чтобы поднять боевой дух солдат и разрядить обстановку для мирного населения. Значимым и ставшим культовым можно назвать фильм «Жди меня» (1943), который рассказывал о пропавшем без вести летчике и его жене, которая его ждет, о людях, оказавшихся в ситуации полнейшей неизвестности. Снимались кинохроники, которые рассказывали о быте и боевых действиях солдат. Немалое распространение получили мультфильмы агитационного характера. Большое их количество призывало к борьбе против фашизма и высмеивало лидеров и представителей нацистской Германии, Италии и Японии. Главными героями выступали персонажи известных в то время мультфильмов и комиксов. В СССР также создавались мультфильмы, например «Не топтать фашистскому сапогу нашей Родины» и «Журнал Политсатиры». Германия и ее союзники также производили мультфильмы с пропагандой, например «Nimbus Libere», снятый для оккупированной части Франции. Можно отметить японский мультфильм «Момотаро и его морские орлы» (1943). В послевоенное и в военное время снималось огромное количество фильмов военной тематики, особенно на территории СССР. Военная тема являлась тогда лидирующей и до сегодняшнего дня остается популярной. Можно отметить такие фильмы как «Живые и мертвые», «Иди и смотри», «В бой идут одни «старики»», «Четыре танкиста и собака» и многие другие. В числе графических работ того времени можно выделить комиксы и плакаты. Для комик-

сов и плакатов военного времени также была характерна агитационная направленность. Большое распространение плакаты, в основном советские, получили с 1918 г., они стали самым массовым видом агитационного искусства. В 1930-х гг. начали появляться антифашистские и сатирические плакаты. «Родина-мать зовёт!» – один из самых популярных плакатов Великой Отечественной войны. Сейчас плакаты воспринимаются как символ того времени. На другом конце земли распространились комиксы, где герои, играя, расправлялись со своими врагами. В литературе писатели не раз изображали в своих произведениях настоящую действительность, выражали своё отношение к ней. Поэтому можно сказать, что громкие события прошлого века повлияли на литературу в целом. Темы событий первой половины XX в. не раз использовались в качестве места событий какого-либо произведения или для объяснения сюжета. На основе вышеперечисленного можно сделать выводы, что война и её последствия, сильно повлияли на повседневную жизнь людей того времени, изменили политическую картину мира и оставили глубокий культурный след, который показывает значимость тех событий и ещё не один десяток лет будет вдохновлять людей на новое.

### *Список литературы*

1. Кинематограф [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84>. – Дата доступа: 02.04.2018.
2. Советские политические плакаты 1941 – 1945 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://softsalo.com/soviet\\_41-45\\_polit/003\\_polit.html](https://softsalo.com/soviet_41-45_polit/003_polit.html). – Дата доступа: 02.04.2018.
3. Пропагандистские мультики союзников и Германии времен Второй мировой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://statehistory.ru/615/Propagandistskie-multiki-soyuznikov-i-Stran-Osi-vremeny-Vtoroy-Mirovoy/>. – Дата доступа: 02.04.2018.

*Махнач Ольга Олеговна, студент ФИТиУ БГУИР, mak\_volha@gmail.com  
Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,  
к. и. н., доцент.*

## ЛИТЕРАТУРНО-РЕЛИГИОЗНАЯ ПОЛЕМИКА XVII ВЕКА В РЕЧИ ПОСПОЛИТОЙ

*В последнее десятилетие XVI в. В литературе Беларуси начинается активная полемика вокруг причин и принципов объединения Православной церкви и Католического костела.*

Полемическая литература – публицистическая литература Речи Посполитой 90- годов XVI – первой половины XVII вв., в которой поднимались острые социально-политические, догматические и историко-культурные вопросы. Полемика в литературе началась с выхода в 1566 году книги Бенедикта Гербеста “Wypisanie drogi” (“Описание дороги”), в которой он выражал надежду на скорую унию католической и православной церковью, а также призывал униатское духовенство больше работать с православными, «чтобы мы в русинскую, а русы в нашу церковь в единстве веры и подчинения могли ходить». Сильным толчком для развития полемики стала Люблинская уния 1569 года, а также книга польского публициста-иезуита Петра Скарги “О единстве церкви Божьей”. Изданная в Вильневе 1577 году. На данный момент известно около 60-ти полемических сочинений, которые можно условно разделить на три периода: 1) до 1596 года. Когда православные писатели отрицали идеи церковной унии и святость папы римского; 2) до 1620 года (Брестская уния); 3) до войны 1648-1654 годов, когда полемика исчерпала себя. Жанр-видовая природа полемической литературы Беларуси 90-х годов XVI – первой половины XVII веков сформировалась под влиянием, в первую очередь, книжной христианской культуры, причем как западно-римской, романской, так и греко-византийской. Писатели-публицисты при выборе форм ориентировались на древние образцы, что стало результатом эстетической формулы – чем форма

более древняя. Тем она ближе к совершенству, тем выше ее эстетические достоинства. Для полемической литературы того времени характерны следующие свойства: а) статический, однолинейный способ обрисовки героев и персонажей в русле антиномии «положительное – отрицательное»; б) открытый, непосредственный автобиографизм в форме сведений о своих поступках, собственных намерений, прямой самооценки; в) семь основных повествовательных форм изложения в следующей иерархии по ступеням значимости и роли в публицистическом дискурсе: рассуждение, поучение, предписание, диалог, описание, обращение (молитва, просьба. Благодарность, напоминание), повествование. Наиболее яркий след в полемической литературе Беларуси 90-х годов XVI – первой половины XVII вв. оставили Христофор Филалет, Ипатий Патей, Мелетий Смотрицкий, Андрей Мужеловский, Язеп Вельмиан Рукий, Сильвестр Косов. Полемическая литература Беларуси эпохи барокко во всем ее многообразии выполняла, наряду с беллетристикой, поэзией и драматургией очень важные общественно-идеологические функции. В итоге она сыграла положительную роль в истории, вписав яркую страницу в общественно-политическую мысль и литературу белорусского народа.

### *Список литературы*

1. Гісторыя беларускай літаратуры XI-XIX стагоддзя. У 2т. Т. 1. Даўняя літаратура: XI першая палова XVIII стагоддзя / Нац. акад. навук Беларусі, Ін-т літ. імя Я. Купалы; навук. рэд. тома В. А. Чамярыцкі. – Мінск: Бел. навука, 2006. – 910 с.
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Полемическая>

*Бондаренко Анна Сергеевна, студентка ФКП, ajph8802@gmail.com*  
*Научный руководитель: Мякинська А.В., преподаватель*

## ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА НА КОБРИНЩИНЕ

*Представленная работа посвящена истории Кобринщины в годы Великой Отечественной войны. Основное внимание уделяется исследованию боевых действий в 1941 и 1945 годах, проходивших на Кобринщине.*

Между Пинском и Брестом были расквартированы войска 4-ой армии (командующий – Коробков). Второй эшелон армии – стрелковая дивизия в Березе и танковая бригада в Пружанах. В первый эшелон входили две дивизии 28-го стрелкового корпуса и еще одна танковая бригада. Располагались они в районе г. Бреста, в основном на территории Брестской крепости. Вблизи г. Жабинки располагались войска 49-й стрелковой дивизии. 4-я армия была также укомплектована 10-й смешанной авиационной дивизией. 22 июня в 3:50 были произведены налеты немецких «хенкелей» на аэродром в Пружанах. 123-й авиаполк в Кобрине также вел воздушные бои. Особенно тяжелым стало положение 123-го истребительного полка после того, как был уничтожен 33-й истребительный полк в Пружанах. Летчики 123-го истребительного полка совершили немало подвигов, но их сопротивление было также подавлено. В то время как 30-я танковая дивизия отражала натиск противника в районе Пружан, часть 28-го стрелкового корпуса и 22-ой танковой дивизии под ударами двух танковых, одной моторизованной и нескольких пехотных дивизий 12-го армейского корпуса немцев медленно отступали от Жабинки к Кобрину. В целом оборонительными боями на рубеже Тевли – Кобрин руководил командир 28-го стрелкового корпуса генерал-майор В. С. Попов. Противник был задержан у реки Муховец подразделениями 205-й моторизованной дивизии. На этот же рубеж отошли 22-я танковая дивизия с отрядом полковника Остащенко, 42-я стрелковая дивизия и часть 6-й стрелковой. Около 19 часов противник подтянул к реке Муховец танковые дивизии 24-го моторизованного корпуса. Советские войска не выдержали этого удара. Немецкие танки прорвались в направлении Берёзы и частично от Запруд повернули на Пружаны. К исходу дня 23 июня 1941-го немцы вошли в город.

1944 год вошел в историю Беларуси, как год освобождения страны от немецко-фашистских захватчиков. Были освобождены все белорусские территории, в том числе и город Кобрин. Освобождение Кобрина произошло в ходе Люблин-Брестской операции. Освобождение было осу-

ществлено войсками 61-й армии (командующий – генерал-полковник Павел Алексеевич Белов (согласно справочным материалам), но в части документов звучит имя генерал-лейтенанта Георгия Константиновича Халюзина): 9 гвардейским стрелковым корпусом (командующий – генерал-майор Михаил Адрианович Попов) в составе 212-й стрелковой дивизией (командир – полковник Владимир Георгиевич Кучиниев) и 12-й гвардейской стрелковой дивизией (командир – полковник Дмитрий Кузьмич Мальков). Воздушную поддержку осуществляла части 16-й воздушной армии (командующий – генерал-полковник авиации Сергей Игнатьевич Руденко): часть 271 ночной бомбардировочной авиадивизии (командир – подполковник Константин Иванович Рассказов). В ночь на 14 июня 1944 г. соединения 9-го гвардейского стрелкового корпуса вышли на шоссе-ную дорогу Пинск – Кобрин – Брест. Утром 18 июля начались бои за местечко Антополь. 18 июля Антополь был взят, после чего советские дивизии попытались с ходу захватить г. Кобрин. Но им это не удалось. К исходу 18 июля 212-я дивизия овладела деревней Худлин и завязала бой за местечко Городец, а части 12-й гвардейской дивизии вели ожесточенный бой за Бородичи. К 19 июля советские 12-я гвардейская стрелковая и 212-я стрелковая подошли на рубежи к Кобрину. Для помощи 29-му и 37-му стрелковым полкам развернули второй дивизион майора А. М. Суркова, который открыл сильный артиллерийский огонь по противнику. Уличные бои были жестоки и кровопролитны. Бой шел около четырех часов до подхода 212-й стрелковой дивизии. 212-я стрелковая дивизия прорывалась в город с северо-востока. Большую помощь ей в этом оказали партизаны бригады имени Чапаева. 20 июля 1944 г. город Кобрин был освобожден от немецко-фашистских захватчиков.

### *Список литературы*

1. Белов П. А. Из дневника командарма / Буг в огне. – Мн., 1965. – С. 478 – 484.
2. Белов Н. Г. Горячие сердца / Буг в огне. – Мн., 1965. – С. 166 – 176.
3. Бородин В. П. Гвардейская двенадцатая: Очерки о 12 (285) гвардейской стрелковой дивизии. – М., 2001. – 219 с.

Василюк Владислав Иванович, студент  
Научный руководитель: Мякинська

ФКСИС БГУИР, vasilyuk.vlad@bk.ru  
А.В., преподаватель

## ПИНСК В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Только в Беларуси за время оккупации немецко-фашистские захватчики истребили свыше 1400 тыс. мирных граждан и более 810 тыс. человек пленных, угнали на каторжные работы в Германию около 380 тыс. человек. Несмотря на весь ужас и гнет оккупации, белорусский народ не покорился врагу. Первая кровь Великой Отечественной войны пролилась в Пинске утром в воскресенье 22 июня 1941 года. Оккупационные власти стремились в кратчайшие сроки восстановить сектор экономики – это позволяло получать продукцию, необходимую для военных нужд рейха, кроме того, система налогообложения приносила большую прибыль. В первые месяцы оккупации городское население обеспечивалось продовольствием исключительно со старых запасов, причем часто выдача продуктов была бесплановой и стихийной. В Пинске в 1941 г. на продовольственные карточки выдавалось: в августе по 500 г сахара на каждого ребенка (кроме еврейских детей); в сентябре круп с расчета 1 кг на взрослого и 500 г на ребенка (еврейскому населению нормы выдачи круп были урезаны в 2 раза). Кроме того, жители Пинска получали по 125 г мяса в неделю на каждого человека (за исключением евреев). Упорядочиванию школьной системы образования оккупационные власти вначале уделяли довольно значительное внимание. До сентября 1941 г. власти провели предварительную работу по подготовке школ для открытия. Учебный план начальной школы на 1942/1943 учебный год включал изучение таких предметов, как родной язык, чистописание, арифметику, географию, рисование, пение и гимнастику. На территории города были созданы 2 лагеря для военнопленных, нарушители приказов властей направлялись в трудовой лагерь. Одной из самых ярких участниц Пинского подполья являлась Галамазова Ираида Акимовна. Молодая двадцативосьмилетняя женщина, у которой было два сына – 10 и 8 лет, не испугалась вступить на путь борьбы. Под ее руководством в августе 1941г. состоялось собрание активистов-подпольщиков, на котором были определены структура и задачи организации, рассмотрены задачи по подготовке явочных квартир, устройство подпольщиков на работу в немецкие организации и учреждения, установка радиоприемника, помощь военнопленным, а также семьям советского актива продуктами, одеж-

дой и медикаментами, накопление медикаментов, перевязочных материалов, оружия и боеприпасов для дальнейшей передачи партизанам, сбор данных о предателях и агентах полиции. Большую помощь подпольщики оказали советским военнопленным.

Одно из самых страшных трагедий, которую пережил Пинск в годы войны – это создание и уничтожение Пинского гетто. Накануне войны еврейское население города составляло около 60% (более 22 тыс. человек). 11 августа 1941 г. был издан приказ коменданта г. Пинска о запрете евреям менять местожительства. В апреле 1942 г. оккупационными властями было объявлено об образовании гетто. Гетто занимало несколько кварталов, огороженных колючей проволокой высотой 3 м, которое охранялось полицейскими. По данным на 1 мая 1942 г., в Пинском гетто находилось 18 644 человек, женщины составляли 50% узников, мужчины – 18%, дети в возрасте до 14 лет – 32%. Население гетто располагалось в 446 домах. Территория гетто была отключена от общегородской электросети. Летом 1942 г. началась волна увольнений евреев с аптек города, приносить в гетто лекарства было запрещено. 27 октября 1942 г. рейхсфюрер СС Г. Гимлер лично отдал приказ о ликвидации Пинского гетто. Перед отступлением от Пинска весной 1944 в урочище Добрая Воля оккупационные власти провели работы по сжиганию трупов и маскировке места массовых расстрелов еврейского населения. 14 июля 1993 г. на этом месте был открыт памятник, посвященный погибшим узникам Пинского гетто. 23 июня 1944 г. началась операция «Багратион». В 7 часов утра 14 июля 1944 г. Пинск был освобожден.

Василий Захарович Корж – легендарный партизанский командир, создатель первого партизанского отряда (на территории Пинского района) в Беларуси в годы Великой Отечественной войны, генерал-майор, талантливый организатор сельского хозяйства, человек, символом которого стали винтовка и хлеб, Василий Захарович Корж навсегда остался в памяти белорусского народа.

### Список литературы

1. Ковшаров Н.Д. Партизанское движение в Беларуси в годы Великой Отечественной войны, Минск, 1988.
2. А.М.Литвин (и др.) История Пинска. От древности до современности. Минск: «Высшая школа» (на бел. языке), 2012

Жданович  
Андрейчук  
Научный

Т.Ю.,  
М.С.,  
руководитель:

Мякинська

студентка  
студентка  
А.В.,

преподаватель

БГУИР  
БГУИР

## МАРК ШАГАЛ И ЕГО ТВОРЧЕСТВО

Марк Шагал – один из самых известных представителей художественного авангарда XX века. Основным его трудом являлись живопись и графика. Художник в основном создавал картины на библейские и фольклорные темы. Персональная выставка Марка Шагала состоялась в апреле 1914 года. Несмотря на небольшое разнообразие работ Шагала, выставка получила хорошую критику со стороны публики. 16 ноября 1918 г. появилось сообщение Шагала о создании художественного училища в Витебске. Шагал выполнял несколько функций: уполномоченного по делам искусств, руководителя живописной мастерской, заведующего училищем. Кроме того, по его инициативе в губернском отделе просвещения в январе 1919 г. был учрежден отдел ИЗО, в обязанности которого входило формирование коллегии и подготовка бюджета. Искусство Марка Шагала поражает разнообразием и не поддается строгой классификации. Авторский стиль, сочетающий экспрессию и нетрадиционную художественную манеру, формировался под влиянием кубизма, фовизма, орфизма. Среди самых известных картин Шагала – "Я и деревня", "Посвящение моей невесте", "Памяти Аполлинера", "Голгофа", "Вид Парижа из окна", "День рождения", "Над городом", "Синий домик", "Прогулка". Витебск – город, подаривший миру известного художника-авангардиста Марка Шагала. Сейчас

образ Витебска начала XX века нельзя найти практически нигде, только в работах мастера. Автор показывает своим зрителям, как можно изобразить серую однообразность домов, одинаковых заборов, непримечательных лестниц и наполнить их жизнью и яркостью. Даже когда мастер находился вдалеке от родного города (во Франции, США, Германии), он рисовал Витебск. Картины с изображением города стали одними из лучших работ художника. Показателен в этом плане «Автопортрет с семью пальцами»: за окном виднеется Эйфелева башня, а Марк думает о городе детства и рисует его на полотне. Шагал прожил долгую и насыщенную жизнь. Он посетил очень много стран, узнал мир. Однако несмотря на все его переезды, он очень свою малую родину и скучал по ней. До конца жизни в его творчестве прослеживались «витебские мотивы». И хотя последние годы жизни он прожил во Франции, его душа оставалась в Витебске.

### *Список литературы*

1. <http://www.m-chagall.ru>
2. <http://psyroad.com/270-tvorchestvo-marka-shagala.html>
3. Апчинская «Марк Шагал. Портрет художника».
4. Дмитрий Сарабьянов «Марк Шагал. На земле и на небесах»
5. Людмила Хмельницкая. Марк Шагал в художественной культуре Беларуси 1920-х - 1990-х годов

А .С . Иванова, А .Г . Мальцев , студент БГУИР  
Научный руководитель: Мякинська А.В, преподаватель

## БЕЛОРУССКАЯ КУХНЯ

*Представленная работа посвящена белорусской кухне. В данном исследовании мы не будем углубляться в далекую древность. Наша задача – определить кулинарные пристрастия родной земли, связав это с историческими и климатическими условиями на более развитых ступенях цивилизации.*

Первые сведения о питании белорусов можно найти еще в XVI веке в т.н. инвентарях - описаниях имущества землевладельцев, где перечисляются продукты, хранящиеся в кладовых. В XVII веке в Речи Посполитой, в состав которой входила Беларусь, появились книги с кулинарными рецептами на польском языке, например, "Compendium ferculorum" Ст. Чернецкого (1682). Белорусская кухня, с одной стороны, продолжала сохранять близость к кухням окружающих белорусов славянских народов - русских, украинцев, поляков, а с другой стороны, испытала известное влияние кухонь своих неславянских соседей - литовцев и латышей. Рассмотрим продукты, наиболее часто используемые в белорусской кухне. Прежде всего это различные виды "черной муки овсяной, ржаной, ячменной, гречневой и гороховой, причем для хлеба в Белоруссии шла ржаная мука, а для всех других мучных изделий - овсяная. Конечно, за годы Советской власти в Белоруссии, как и во всей стране, широко распространилось применение пшеничной муки. Множество овощных блюд из овощей наиболее характерны для белорусской кухни капуста, горох, морковь. Обширная речная и озерная сеть страны поставляет на местный стол огромное количество рыбы и раков. Конечно, картофелю принадлежит особое место. Картофель употребляется в большей степени в тертом виде. Целый картофель употребляют только в 2-ух видах - отваренный в мундире и тушеный. Употребление и приготовление мяса в белорусской кухне тоже имеют ряд особенностей. Свинина в качестве мяса идет в основном на приготовление домашних колбас и вяндлины - слабосокопченной ветчины или корейки. Нежирную свинину, а также баранину запекают крупными кусками. Из домашней птицы предпочитают гуся, также в запеченном виде. Для старой белорусской кухни характерна также солка мяса. Излюбленные кулинарные способы тепловой обработки в Белоруссии - запекание, отваривание, томление, тушение. К этому следует добавить

два как бы диаметрально противоположных приема предварительной обработки продуктов: либо использование крупных, неделимых масс либо, наоборот, измельчение, дробление, растирание продукта. Роль десертов выполняют обычно напитки. Наряду с измельчением в белорусской кухне принято также разваривание кушаний, для чего применяют продолжительную варку. Главное в традиционных национальных белорусских блюдах - не особый состав продуктов, а сам процесс обработки этих продуктов. В частности, прочно закрепилось разделение продуктов на группы в зависимости от роли, которую они играют в блюдах. Это приварки, заправки, заколота, волога и присмаки. Что касается чисто вкусовых качеств блюд белорусской кухни, то они весьма высоки, особенно если их употребляют свежеприготовленными - с пылу с жару а не остывшими и тем более разогретыми. «Бацвінне» было настолько характерным блюдом жителей Беларуси, что в Польском королевстве XVII—XVIII веков их с издевкой называли «боцьвиняжи». «Бацвінне», «бярэзавік» и жены, которые чуть ли не с разрешения мужей дарят свою ласку лучшему гостю. Вот такой был стереотип у наших западных партнеров. В 1830 году знаменитым польским кулинаром Яном Шытлером в книге "Кухар добра навучаны" был впервые опубликован рецепт драников. Название "драники" (белор. дранікі) берет свое начало из старорусского языка и происходит оно от слова "драть то есть тереть. От того в какой мы стране мира находимся, будет зависит под каким названием вы сможете найти драники в меню ресторана.

### Список литературы

1. Микульчик Е. - "Лучшие блюда белорусской кухни" (2014)
2. Г. Тюдзевицкой - "Gospodyni litewska..."(1848)
3. В. Завадской - "Kucharka litewska..."(1874)
4. Издательство «Лабиринт» - "Белорусская кухня"(2002)
5. Ст. Чернецкой - "Compendium ferculorum"(1682)

Сечко Антон Сергеевич, студент  
Научный руководитель: Мякинська

ФКСИС БГУИР, sechko25@mail.ru  
А.В. преподаватель

## ПРАВОПОПУЛИЗМ В СОВРЕМЕННОЙ ЕВРОПЕ

*В настоящее время европейскую политическую среду захлестнули разговоры о опасности популизма и политиков, которые его используют. Но все ли так страшно, как они рисуют, или же это уже закономерный процесс поворота избирателей к правым идеям?*

Сейчас модно говорить об угрозе правого популизма, люди тоннами пишут и защищают научные работы на эту тему, разбирая по косточкам альтернативно правых, Брексит и Трампа, находят правый популизм везде - под подушкой и под кроватью. Каждую цитату Трампа проверяют на 30 различных сайтах, показывая "как он снова врет и передергивает". Но стоит появиться левому популизму как отчаянной реакции на правый, как у всех тех же социально озабоченных людей, отважно сражающихся с популизмом, отравляющим демократические механизмы, сразу же пропадает желание с ним бороться и они зачарованно смотрят в глаза очевидному демагогу и популисту. И все потому, что левый популизм в глазах обывателя это социальные программы, которые должны (подчеркиваю, должны) помочь обычному гражданину, где правый популизм таким родительским подходом похвастаться не может. Появление правого популизма принято связывать с ростом популярности правых идей на Западе. Ростом, который произошёл отнюдь не беспричинно. Разберем несколько основных причин этого роста: Экономические

График экономиста Бранко Милановича прекрасно иллюстрирует рост доходов населения Земли за последние двадцать лет. Средний класс развитых стран, доходы которого в реальном выражении почти не растут в течение последних нескольких десятилетий на нем отчетливо выделяется заметной впадиной - и именно недовольный своим экономическим положением средний класс составляет электоральную базу политиков-популистов, антиглобалистические взгляды которых, зачастую, очень хорошо продается среди избирателей. Культурные

В ответ на распространение культурного марксизма, который добрался через великий поход через учреждения культуры в эстеблшмент, постепенно образуется культурная оппозиция этим идеям, довольно разношерстная по своей структуре, но объединенная в противостоянии этим идеям - идентитаристское движение, альтернативные правые, либертарианцы,

классические либералы, европейские националисты, традиционалисты и многие другие. Из этого следует, что правый консерватизм в данный момент занимает довольно авангардные контркультурные позиции по отношению к леволиберальным образовательным и политическим системам Запада, находясь в противостоянии им. Почему же левые политики проигрывают свои позиции новоиспеченным правым популистам? Тут дело в абсурдности современных левых и их маргинализации. Сравните программы Амона и Олланда, Корбина и Блэра. У «предыдущих» левых мы найдём аккуратный популизм, направленный частичным регулированием экономики, а у современных левых он откровенен, с отсутствием адекватности в экономических программах и обещаниями, смотря на которые первой мыслью их политических противников является «Это что, не розыгрыш?». Налоги на роботов, национализация всех банков, огосударствление всей земли и прочие прелести вызывают смех даже у, казалось, бы, довольно левых политиков. Кроме того, на это влияет отношение к насущным вопросам типа миграции. Только вот среди правых обсуждаются методы решения миграционной проблемы, в то время как левые политики придерживаются принципа «Приезжайте, мы справимся». «Справляться нам не надо, это мигранты должны справляться» - говорят одни правые, «Даже не приезжайте» - говорят другие. Подводя итог, хочется заметить, что политический ландшафт в Европе активно меняется, и это сложно не заметить. Сейчас создаётся благоприятная политическая почва для того, чтобы создать движение, которое имеет шанс стать массовым у людей, даже далеких от политики. Частично благодаря информационным технологиям, частично благодаря внутренним тенденциям, но дискурс начинает открываться и политика в низах населения снова начинают набирать популярность. У Запада впереди неопределенные времена.

### Список литературы

1. <https://opinie.wp.pl/rafal-gawin-dlaczego-pis-ma-poparcie-bilans-po-nawalnicach-6157587943102081a>

*Наумчик Михаил Юрьевич, студент БГУИР, ФРЭ, michael.naumchik@gmail.com.  
Научный руководитель: Борисов Евгений Александрович, преподаватель БГУИР, borisov@bsuir.by.*

## ДЗЕЙНАСЦЬ ПАРТЫЗАНСКІХ ФАРМІРАВАННЯЎ НА ТЭРЫТОРЫІ НЯСВІЖСКАГА РАЁНА Ў ГАДЫ ВЯЛІКАЙ АЙЧЫННАЙ ВАЙНЫ

*Разглядаюцца асаблівасці разгортвання партызанскага руху на тэрыторыі Нясвіжскага раёна ў гады Вялікай Айчыннай вайны.*

22 чэрвеня 1941 г. пачалася Вялікая Айчынная вайна. Нясвіж быў акупаваны праз пяць дзён. Амаль адразу захопнікі пачалі ажыццяўляць палітыку генацыду, якая прадугледжвала масавыя расстрэлы ваеннапалонных, мірнага насельніцтва, яўрэяў. За гады акупацыі ў Нясвіжы і Нясвіжскім раёне гітлераўцамі было знішчана больш за 10 тысяч чалавек. Натуральнай праявай духу патрыятызму і водгукам на злачынствы акупантаў стала разгортванне партызанскага руху на тэрыторыі раёна. Першы партызанскі атрад у Нясвіжскім раёне быў створаны ў канцы 1941 – пачатку 1942 гг. недалёка ад вёсак Астраўкі і Макашы. Яго байцамі сталі былыя чырвонаармейцы, якія апынуліся на захопленай ворагам тэрыторыі. Камандаваў ім Жорж Шэйпрак. Пасля гібелі апошняга камандзірам атрада быў прызначаны М.М. Громаў. Ён таксама загінуў, а атрад назвалі яго імем. У раёне таксама дзейнічала група М.І. Каклюгіна, на базе якой у кастрычніку 1943 г. быў створаны атрад імя Кутузава (ён знаходзіўся ў складзе 300-й брыгады імя Варашылава). На чыгуначным адрэзку Стоўбцы – Гарадзeya – Баранавічы праводзіў дыверсіі партызанскі атрад імя Воранава брыгады імя Жукава. Асабліва актыўна дзейнічалі ўзрыўнікі атрада імя Шчорса 27-й брыгады імя Чапаева на чыгуначных участках Стоўбцы – Гарадзeya, Баранавічы – Клецк і на станцыі Гарадзeya. Аднак у 1942 г. і ў пачатку 1943 г. захапіць ваенную інцытыву ў Нясвіжскім раёне партызанам і падпольшчыкам не ўдалося. Актыўныя дзеянні супраць нямецка-фашысцкіх захопнікаў на тэрыторыі Нясвіжскага раёна пачаліся ў канцы лета 1943 г. Тады ўдары па камунікацыях былі нанесены сіламі партызанскіх брыгад – 27-й імя Чапаева, Першамайскай і 200-й імя К.К. Ракасоўскага. Найбольш значнай аперацыяй гэтага перыяду стаў разгром гарнізона ў Сейлавічах. Камандаванне 27-й партызанскай брыгады даручыла правесці яго партызанскаму атраду імя Шчорса. Камандзірам атрада быў А.І. Колчанка. У верасні 1943 г. гарнізон спыніў сваё існаванне і больш акупантамі не аднаўляўся.

У ліпені 1942 г. у быгадзе імя К.Я. Варашылава партызанскага злучэння Слуцкай зоны Мінскай вобласці быў створаны атрад імя Г.К. Жукава, аснову якога склалі былыя вязні Нясвіжскага і шэрагу суседніх гета. Першапачаткова яго так і называлі – «яўрэйскім». Пазней ён быў перададзены 27-й брыгадзе імя Чапаева, а ў верасні 1943 г. – Баранавіцкаму падпольнаму абкаму партыі. Да 20 студзеня 1944 г. атрад дзейнічаў самастойна. На момант злучэння з часткамі Чырвонай Арміі ў атрадзе імя Жукава налічвалася 172 партызаны. Яго камандзірам у жніўні 1942 – маі 1943 гг. быў ураджэнец Капыльскага раёна Лейба Гільчык, а першым начальнікам штаба – Ісак Беркавіч. Ранней вясной 1944 г. ва ўсходняй частцы Нясвіжскага раёна пачаў дзейнічаць партызанскі атрад імя А.А. Жданава, якім камандаваў А.С. Самойленка. Атрад выбраў для дыслакацыі месца на мяжы ўсходняй часткі Нясвіжскага і паўднёва-ўсходняй часткі Стаўбцоўскага раёнаў. Да сярэдзіны красавіка 1944 г. атрад уступаў у сутыкненні з разведвальнымі і засаднымі групамі гітлераўцаў, якія дзейнічалі на ўсходнім кірунку (вёскі Перакопчыцы, Жыгалкі) і ў раёне населеных пунктаў Бабоўня, Лотвіны, Рымашы (паўночна-заходняя частка Капыльскага раёна). У Налібоцкай пушчы дыслакавалася Баранавіцкае партызанскае злучэнне, якое дзейнічала ў асноўным на поўнач ад чыгункі Мінск – Брэст. У брыгадзе імя В.П. Чкалава базаваўся Баранавіцкі падпольны абкам КП(б)Б на чале з В.Я. Чарнышовым. Такім чынам, змаганне беларускіх патрыётаў у складзе партызанскіх атрадаў і брыгад, што дзейнічалі на тэрыторыі Нясвіжскага раёна ў гады Вялікай Айчыннай вайны, з’яўляецца прыкладам самаадданасці і гераізму нашых суайчыннікаў у гады цяжкіх ваенных выпрабаванняў.

### Спіс літаратуры

1. Волчок, Т. Партизанская борьба в нашем регионе / Т. Волчок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nesvizh-news.by/2014/04/osvobozhdenie-12893/>. – Дата доступа 10.04.2018.

*Карачун Александр Сергеевич, студент ФИТиУ БГУИР, karachun99@mail.ru*  
*Пархоменко Александра Сергеевна, студент ФИТиУ БГУИР*  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,*  
к. и. н., доцент.

## СИСТЕМА СОЦИАЛЬНОГО КРЕДИТА В КИТАЕ

14 июля 2014 года правительство Китая представило мировому сообществу план и цели внедрения системы социального кредита или Social Credit System (SCS). Основная цель внедрения системы — «построение гармоничного социалистического общества». Для координации выполнения поставленных задач была создана специальная комиссия при Политбюро ЦК КПК (Политическое бюро Центрального комитета Коммунистической партии Китая). Как сообщается в общем документе «О планировании строительства системы социального кредита (2014–2020)», разработанным Государственным советом, система социального кредита будет сосредоточена на четырёх областях:

1. судебная достоверность;
2. коммерческая целостность;
3. честность в государственных делах;
4. общественная целостность. Коммерческая деятельность организаций и отдельных граждан уже некоторое время контролируется подобными структурами в Азии и других странах. Подобным образом работает, например, кредитная система в США. На данный момент внимание мировой общественности сосредоточено в основном на рейтинге отдельных граждан, что подпадает под «общественную целостность». За техническую реализацию отвечают такие компании, как Alibaba и Tencent, являющиеся лидерами в своих областях на территории Китая. В целом, суть системы заключается в следующем: каждому жителю Китая присваивается собственный показатель персонального рейтинга, который будет зависеть от различных поступков гражданина. Будут учитываться самые различные действия людей: от законопослушности до ведения профилей в социальных сетях, включая покупки, поездки, кредитную историю и многое другое. Благоприятные действия будут повышать рейтинг, а неблагоприятные, в свою очередь, снижать его. Граждане с высоким социальным рейтингом получают доступ к определенным благам, таким как:

1. меньшие процентные ставки по кредитам;
2. приоритет при приеме на работу в государственные учреждения;

3. квоты при получении социального жилья;
4. различного рода скидки и льготы.

К гражданам с более низким социальным рейтингом, напротив, будут применяться различные меры наказания, такие как:

1. запрет на работу в госучреждениях;
2. отказ в соцобеспечении;
3. особо тщательный досмотр на таможне;
4. запрет на занятие руководящих должностей в пищевой и фармацевтической промышленности;
5. отказ в авиабилетах и спальном месте в ночных поездах;
6. отказ в местах в люксовых гостиницах и ресторанах;
7. запрет на обучение детей в дорогих частных школах.
8. ограничение доступной скорости интернета.

Важным аспектом данной системы является то, что профили граждан будут публично доступны, то есть у каждого пользователя будет возможность узнать не только свой личный рейтинг, но и рейтинг других людей. Стоит отметить, что общение с гражданами, у которых низкий рейтинг, способно понизить рейтинг того, кто с ними общается. Такое положение вещей должно будет приводить либо к «воспитанию низкорейтинговых граждан», либо к их изоляции и дискриминации. На данный момент система работает в пилотном режиме в некоторых областях Китая, и оценить её эффективность пока сложно, так как ограничения для граждан и предприятий с низкой степенью надежности вступают в силу лишь с 1 мая этого года.

### Список литературы

1. Human creative content, China's Orwellian "Social Credit" System to be Mandatory by 2020, 2016
2. Цифровая диктатура: как в Китае вводят систему социального рейтинга, РБК, 2017
3. Notice of the State Council on Printing and Distributing the Outline of the Construction of the Social Credit System, www.gov.cn, 2014
4. Planning Outline for the Construction of a Social Credit System (2014-2020), chinacopyrightandmedia.wordpress.com, 2017
5. Life Inside China's Social Credit Laboratory, <http://foreignpolicy.com>, 2018

Поздняков Ян Валерьевич, студент ФИК БГУИР  
Научный руководитель: Галицкая Елена Михайловна, преподаватель

## ГЕРОИЧЕСКАЯ ОБОРОНА Г.ГОМЕЛЯ ЛЕТОМ 1941 Г.

*Представлена информация о Гомельской оборонительной операции – одной из ярких страниц боевых действий на территории Беларуси в начальный период Великой Отечественной войны.*

После трагического начала Великой Отечественной войны 22 июня 1941 г. военные действия в конце июня 1941 г. переместились в районы Днепра и Сожа. Здесь в юго-восточных районах Беларуси сопротивление советских войск было намного более сильным, чем рассчитывал противник. На этом направлении оборонялись соединения 21-й армии. В период с 7 по 24 августа 1941 г. ее командование возглавлял генерал-майор В.Н. Гордов. Боевые действия в этом регионе вызвали тревогу гитлеровского командования, и оно приняло решение ликвидировать угрозу флангам групп армий «Центр» и «Юг». Для этого 2-я танковая группа Х.В. Гудериана и 2-я полевая армия М. фон Вейхса с главного восточного направления были повернуты на юг, чтобы нанести удар по советским войскам в районе Гомеля и во фланг основных сил Юго-Западного фронта, которые обороняли Киев. Окончательное решение по этому вопросу, вероятно, было принято после посещения 4 августа 1941 г. А. Гитлером штаба фельдмаршала Ф. Бока в Борисове.

Гомельское направление обороняли войска Центрального фронта (создан 24 июля 1941 г.), в состав которого входили 13-я и 21-я армии. Против них действовали 25 дивизий врага, главным образом танковых и моторизованных.

Немецкое наступление на гомельском направлении началось 12 августа ударом 2-й армии по позициям 67-го стрелкового корпуса под командованием генерал-майора К.Н. Галицкого. В результате немецкого наступления фронт 67-го стрелкового корпуса был разорван. Одновременно 43-й немецкий армейский корпус, наступавший в районе Стрешина, отбросил советские войска за Днепр.

13 августа советское командование предприняло попытку нанести контрудар силами 67-го корпуса и 167-й стрелковой дивизии, завершившийся неудачно. Немецкие войска заняли Довск, генерал-майор К.Н. Галицкий был тяжело ранен и эвакуирован. Нарушилось управление войсками. 14 августа был захвачен Чечерск, что поставило под удар штаб 21-й армии. В окружении под Жлобином оказались 63-й стрелковый корпус и три дивизии 67-го корпуса. Еще две дивизии 67-

го корпуса и 219-я мотодивизия были отброшены за Сож. Движение на Гомель было открыто. 17 августа начались бои на ближних подступах к Гомелю. В ходе их самоотверженность и мужество проявили бойцы гомельского народного ополчения. Одновременно в районе Добруша и Ветки разгорелись бои, которые отвлекли советские войска от обороны Гомеля. 19 августа, прорвав оборону в районе Добруша, гитлеровцы ворвались на окраину Гомеля. В ночь на 20 августа последние защитники покинули правобережную часть города. 19 августа Ставка верховного главнокомандования разрешила отвод левого крыла Центрального фронта (3-я армия) и правого крыла Юго-Западного фронта (5-й армии и 27-го стрелкового корпуса) за р. Днепр. 22 августа 1941 г. 3-я армия оставила Мозырь – последний областной центр Белорусской ССР. С 26 августа Центральный фронт был упразднен решением Ставки верховного главнокомандования. 21-я и 3-я армии были переданы в подчинение недавно сформированному Брянскому фронту. Одним из последствий поражения Центрального фронта стало окружение и разгром советского Юго-Западного фронта на Украине. Таким образом, гомельская оборонительная операция показала всю самоотверженность защитников и одновременно противоречивость ситуации. К началу сентября 1941 г. вся территория Беларуси была полностью оккупирована немецко-фашистскими захватчиками.

### *Список литературы*

1. Кулешов, Г. На Днепровском рубеже/ Г. Кулешов // Военно-исторический журнал. – 1966. – № 6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rkka.ru/oper/63sk/main.htm>. – Дата доступа: 22.03.2018.
2. Гомельская оборонительная операция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F/](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F/). – Дата доступа: 22.03.2018.

*Политыкин Денис Олегович, студент ФИТиУ БГУИР, polit.den63@gmail.com*  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,*  
к. и. н., доцент.

## ІНТЭРВЕНЦЫЯ РЭЧЫ ПАСПАЛІТАЙ У РАСІЮ Ў ПАЧАТКУ XVII СТ.

*Разглядаюцца малавядомыя падзеі гісторыі Беларусі, звязаныя з інтэрвенцыяй Рэчы Паспалітай у Расію ў пачатку XVII ст.*

Пасля смерці Стэфана Баторыя на трон Рэчы Паспалітай быў абраны шведскі прынц Жыгімонт Ваза (1587 – 1632), які выбраў новую тактыку ўплыву на Маскоўскую дзяржаву. У гэты час у Расіі пачынаецца “смутны час”, які быў выкліканы рэзкім абвастраннем сацыяльных супярэчнасцей і пагаршэннем эканамічнага становішча ў выніку войнаў і апрычніны. Становішча ўскладнілася дынастычным крызісам, які быў звязаны са смерцю апошняга прадстаўніка дынастыі Рурыкавічаў Фёдара Іванавіча (1584 – 1598) і ўступленнем на трон Барыса Гадунова. (1598 – 1605). Жыгімонт Ваза імкнуўся падтрымаць сваіх стаўленнікаў на рускі прастол, авантурыстаў дакладна невысветленага паходжання, якія выдавалі сябе за Дзмітрыя – забітага ў 1591 г. малодшага сына цара Івана IV. Ілжэдзмітрыю I (1605 – 1606) пры падтрымцы польскай, літоўскай, беларускай і ўкраінскай шляхты ўдалося заняць Маскву. Ён быў прызнаны маскоўскім баярствам, вянчаўся на царства 21 ліпеня 1605 г., аднак у выніку народнага паўстання быў забіты ў 1606 г. Улада абранага баярамі цара Васіля Шуйскага (1606 – 1610) была няўстойлівай. Яму давялося пайсці на сур’ёзныя саступкі дваранству. У Расіі ўзмацніліся цэнтрабежныя тэндэнцыі, праявай якіх стала паўстанне пад кіраўніцтвам Івана Балотнікава (1606 – 1607), які выдаваў сябе за “ваяводу царэвіча Дзмітрыя”. У 1607 г. аб’явіўся яшчэ адзін самазванец Ілжэдзмітрый II (“Тушынскі злодзеі”) (1607 – 1610), якога падтрымалі магнаты Рэчы Паспалітай і кароль Жыгімонт Ваза. Аднак, нягледзячы на тое, што Ілжэдзмітрый II кантраляваў значную частку Расіі, ён так і не змог увайсці ў расійскую сталіцу. План Жыгімонта Вазы меў характар прыватнай ініцыятывы і не атрымаў шырокай падтрымкі шляхты. Магнаты таксама даволі хутка страцілі інтарэс да гэтай авантуры. Пасля таго як план фактычна праваліўся, пачалася прамая інтэрвенцыя Рэчы Паспалітай у Расійскую дзяржаву (1609 – 1618). Фармальнай прычынай вайны Жыгімонт Ваза назваў заключаны ў лютым 1609 г. руска-шведскі саюз, які быў накіраваны і супраць яго ўласна. Рускае войска пацярпела паражэнне. У ходзе кампаній 1609 – 1612

гг. войскамі Рэчы Паспалітай была акупавана значная частка тэрыторыі Расіі, у т.л. быў захоплены г. Смаленск. Пасля таго як сілы Рэчы Паспалітай разбілі ў бітве ля Клушына летам 1610 г. руска-шведскае войска, цар Васіль Шуйскі быў скінуты і быў утворыны часовы баярскі ўрад – Сямібаяршчына, які рускім царом 17 жніўня 1610 г. абраў сына Жыгімонта Вазы – 15-гадовага Уладзіслава. Аднак уваход у Маскву войска Рэчы Паспалітай выклікаў шырокае незадавальненне расійскага грамадства. У 1611 г. было арганізавана першае народнае апалчэнне на чале з П. Ляпуновым, а ў 1612 г. – другое пад кіраўніцтвам К. Мініна і Дз. Пажарскага. Пасля працяглай асады Масквы войска Рэчы Паспалітай у 1612 г. пакінула горад. У студзені 1613 г. Земскі сабор абраў царом 16-гадовага Міхаіла Раманава, сына патрыярха Філарэта, які быў сваяком першай жонкі Івана Грознага. Новыя спробы Уладзіслава заняць расійскую сталіцу ў 1617 – 1618 гг. скончыліся безвынікова. У снежні 1618 г. было заключана перамір’е на 14,5 гадоў у в. Дзюліна, паводле якога да Рэчы Паспалітай адышлі амаль усе Ноўгарад-Северская, Чарнігаўская і Смаленская землі. Паводле ўмоў перамір’я быў праведзены абмен палоннымі, сярод якіх быў бацька цара Міхаіла Фёдаравіча мітрапаліт Філарэт, а каралевіч Уладзіслаў не адмовіўся ад прэтэнзій на расійскі трон. Такім чынам, Дзюлінскае перамір’е стала буйнейшым поспехам Рэчы Паспалітай ў барацьбе з Расійскай дзяржавай. Аднак недавырашанасць канфлікту прывяла ў далейшым да войнаў Расіі з Рэччу Паспалітай 1632 – 1634 гг. і 1654 – 1667 гг.

### *Спіс літаратуры*

1. Смутное время [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BC%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5\\_%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BC%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F). – Дата доступа: 29.03.2018.
2. Смутное время в истории России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://historykratko.com/smutnoe-vremya-smuta>. – Дата доступа: 29.03.2018.
3. Смутное время [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://histrf.ru/lenta-vremeni/event/view/smuta>. – Дата доступа: 29.03.2018.

*Презов Иван Александрович*, студент ФИТиУ БГУИР, [prezov.ivan@gmail.com](mailto:prezov.ivan@gmail.com)  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна*, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,  
 к. и. н., доцент.

## У ПОШУКАХ ПРАЎДЫ ПРА С.А. ПААНЯТОЎСКАГА, ЦІ ПАДАРОЖЖА ПА СЛЯДАХ АПОШНЯГА КАРАЛЯ

*Разглядаюцца асноўныя вехі жыцця апошняга караля Рэчы Паспалітай Станіслава Аўгуста Панятоўскага.*

Некаторыя даследчыкі называюць яго асветнікам, мецэнатам і выбітным рэфарматарам, іншыя, лічаць ледзь не здраднікам. Якім жа быў на самой справе апошні кароль Рэчы Паспалітай?

Нарадзіўся Станіслаў Антоні Панятоўскі 17 студзеня 1732 г. у мястэчку Воўчын Берасцейскага павета ў сям’і Станіслава Панятоўскага і яго другой жонкі князеўны Канстанцыі Чартарыйскай.

Настаўнікам Станіслава Антонія быў расійскі пасол Герман Кайзерлінг, былы прафесар каралеўскага ўніверсітэта. Акрамя логікі і матэматыкі, ён тлумачыў юнаку палітычныя ісціны, чытаў трактаты аб маральных нормах і этыцы ў палітыцы і жыцці. Хатняе выхаванне і адукацыя дазволілі хлопчыку цудоўна авалодаць польскай, французскай, рускай, англійскай і іншымі мовамі, ведаць латынь. Сваю адукацыю Панятоўскі працягнуў у калегіуме тэатынаў у Варшаве.

У 1748 г. Станіслаў Панятоўскі адправіўся ў падарожжа ў суправаджэнні маёра Кінігсфельса, каб перадаць лісты бацькі да маршалаў дэ Сакса і Левенфельда, а таксама яго сябрам. Ім былі наведаны Францыя, аўстрыйскія Нідэрланды і Галандыя.

З 1748 г. Станіслаў амаль год практыкаваў канцылярскую справу ў свайго дзядзькі Міхаіла Чартарыйскага ў Воўчыне. Менавіта ў гэты час ён адчуў, як раскручваецца механізм палітычнай групоўкі “сям’і”. Пазней у сваіх мемуарах апошні кароль чамусьці прызнаў гэты год марным.

Паступова будучы кароль узыходзіў па службовай лесвіцы, займаўся дыпламатычнымі справамі, удзельнічаў у палітычных і сямейных гульнях, пераймаў вопыт кіравання каралеўскіх асоб.

У 1755 – 1764 гг. ён займаў ганаровую пасаду стольніка ВКЛ. У 1755 г. атрымаў пасаду сакратара англійскага пасольства ў Пецярбургу. У гэты ж час і адбылося знаёмства з вялікай княгіняй Кацярынай Аляксееўнай, у будучым імператрыцай Кацярынай II. Некалькі таемных сустрэч яшчэ больш павялічылі цікавасць Станіслава да яе. Цяпер усё яго існаванне было прысвечана ёй. У Станіслава і Кацярыны нават нарадзілася дачка, якую назвалі Ганнай, але, на жаль, дзіця памерла ў двухгадовым узросце. Раман з Кацярынай перарадзіўся ў ашаламляльныя перспектывы.

Пасля смерці караля польскага і вялікага князя літоўскага Аўгуста III Чартарыйска і Кацярына II выставілі кандыдатуру Станіслава Панятоўскага на трон Рэчы Паспалітай. Дакладна невядома, быў гэта халодны разлік ці падтрымка былога фаварыта, але бяспрэчна адно: размова ішла аб пастаўленні на чале дзяржавы паслухмянага чалавека. У Рэч Паспалітую былі ўведзены расійскія войскі і на выбарчым сейме 6 верасня 1764 г. Станіслаў быў абраны каралём. Пасля гэтага ўзяў імя Аўгуст. 25 верасня 1764 г., у дзень святой Кацярыны, у Варшаве адбылася каранацыя Станіслава Аўгуста Панятоўскага, якому было ўсяго 32 гады.

Пачалося яго праўленне даволі спакойна. Краіна мела вострую патрэбу ў рэформах. Новаабраны кароль разам з Чартарыйскімі спрабаваў вызваліцца ад поўнай залежнасці ад Расіі, узмацняў дзяржаўную ўладу, абмежаваў “ліберум вета”, выступаў за пагадненне з апазіцыйнай групоўкай Патоцкіх (“рэспубліканцаў”), дбаў пра развіццё гарадоў, аказваў маральную і матэрыяльную падтрымку дзейнасці вучоных і літаратараў.

Рэформы ўзмацнілі дзяржаву, але ўстрывожылі Расію і Прусію. 11 красавіка 1764 г. яны заключылі паміж сабой сакрэтны саюзны дагавор. 22 ліпеня 1764 г. імі была падпісана Дэкларацыя, а 23 красавіка 1767 г. Сакрэтная канвенцыя, тэма якіх – правы дысідэнтаў. Быў створаны шэраг канфедэрацый (Торунская, Слуцкая, Радамская), якія выступалі за рашэнне гэтага пытання на карысць дысідэнтаў і карысталіся падтрымкай расійскіх войскаў. На сойме, які праходзіў у Варшаве з 5 кастрычніка 1767 г. па 27 лютага 1768 г. расійскі пасол Рапнін прымусіў сойм прыняць закон аб ураўнаванні дысідэнтаў у правах з католікамі. Адказам на гэта з боку польскай шляхты было стварэнне Барскай канфедэрацыі (1768–1772), якая выступіла супраць рашэння сойма і пачала ваенныя дзеянні супраць расійскіх і каронных войскаў. Мяцеж паслужыў падставай для патрабавання Аўстрыі і Прусіі падзяліць польскія землі, па прычыне няздольнасці Рэчы Паспалітай падтрымліваць парадак на сваёй тэрыторыі. У гэтых умовах Расія пагадзілася на частковы падзел Рэчы Паспалітай. Значная частка Рэчы Паспалітай перайшла пад кантроль суседніх дзяржаў.

Станіслаў не адважыўшыся пратэставаць, пакорліва прыняў дадзенае рашэнне. Пасля перша-

га падзелу ў барацьбе паміж рознымі магнацкімі групамі ён паступова ўзмацніў сваю ўладу. У 1775 г. была створана Пастаянная Рада – цэнтральны орган выканаўчай улады на чале з каралём, прыняты рашэнні, накіраваныя на развіццё прамысловасці і гандлю. Каралём былі наведаны Белавежская пушча, Пінск, Нясвіж і Гродна. Панятоўскі верыў, што прасвятленне розуму народа, асабліва шляхты, – гэта адзіны шлях да ўзмацнення краіны. У той час у жыцці Рэчы Паспалітай велізарную ролю мела патрыятычная партыя, у склад якой увайшло маладое шляхетства, таму Станіслаў Аўгуст вырашыў абалерціся на патрыётаў. У хуткім часе быў скліканы Чатырохгадовы сейм, галоўным вынікам якога стала прыняцце дакумента, які падкрэсліваў незалежнасць Рэчы Паспалітай і недатыкальнасць яе межаў. 3 мая 1791 г. у Варшаве была прынята першая ў Еўропе Канстытуцыя. Згодна з ёю, Рэч Паспалітая была абвешчана ўнітарнай краінай, у якасці дзяржаўнай рэлігіі ўводзіўся каталіцызм, дзяржаўнай мовы – польская. З гэтым не змірылася група кансерватыўных магнатаў, якія стварылі Таргавіцкую канфедэрацыю, Акт якой быў падпісаны ў Санкт-Пецярбургу 27 красавіка 1792 г. Яе падтрымала Расійская імперыя, здзейсніўшы інтэрвенцыю ў Рэч Паспалітую. Станіслаў заклікаў да барацьбы з праціўнікамі рэформаў. Нягледзячы на тое, што канстытуцыя мела шмат прыхільнікаў, Рэч Паспалітая не магла даць адпор добра падрыхтаванай арміі Расійскай Імперыі. Станіслаў спадзяваўся на дапамогу Прусіі згодна з заключаным абарончым саюзам, але яна адраклася ад саюзніцкай дапамогі Рэчы Паспалітай, бо мела сакрэтныя дамоўленасці з Расіяй на конт другога падзелу. У скорым часе ўся краіна апынулася пад уладай Таргавіцкай канфедэрацыі і Аўгусту прыйшлося далучыцца да яе. У краіну зноў былі ўведзены снапачку расійскія, а потым і прускія войскі. 23 студзеня 1793 г. Расія і Прусія падпісалі канвенцыю аб другім падзеле Рэчы Паспалітай.

Ледзьве не адзіным генералам, які паспрабаваў абараніць межы дзяржавы быў Тадэвуш Касцюшка. Ён разам з 6 тыс. чалавек здолеў спыніць 30 тыс. корпус генерала Кахомскага. Стаў лідарам патрыятычнай арміі, каб у 1794 г. узначаліць паўстанне.

Станіслаў Аўгуст Панятоўскі з Касцюшкам быў у добрых адносінах. Тадэвуш гарантаваў яму бяспеку і ахову ад распраў, але ўсё ж такі трымаўся крытычнай дыстанцыі. Кіраўнікі паўстання лічыліся з ім, як з законным і легітым-

ным манархам, бо без яго ўдзелу не мог быць прызнаны іншымі дзяржавамі ні адзін палітычны дакумент, прыняты новымі ўладамі. Але праз некаторы час паўстанне было задушана, Касцюшка ўзяты ў палон, а Панятоўскі пакінуў Варшаву. У пісьме да расійскай імператрыцы 21 лістапада 1794 г. Станіслаў Аўгуст, заклікаючы да яе мудрасці, прасіў аб гуманных адносінах да разбуранай вайной краіны. Пасля трэцяга падзелу Рэчы Паспалітай у 1795 г. Панятоўскі быў вымушаны жыць у Новым замку ў Гродне. Станіслаў Аўгуст прытрымліваўся жорсткага рэжыму і размеранага ладу асабістага жыцця. Увесь вольны час Станіслаў шмат чытаў і пісаў. 25 лістапада 1795 г. з лёгкай рукі Кацярыны II яму даставілі на подпіс акт адмовы ад прастола. Пасля смерці Кацярыны II яе сын Павел I прапанаваў Станіславу Аўгусту пераехаць з Гродна ў Пецярбург і манаршым жэстам аддаў яму Мармуровы палац, найпрыгажэйшы ў сталіцы пасля Зімяга. 12 лютага 1798 г. былога манарха Рэчы Паспалітай не стала. Пахаванне было сапраўды каралеўскім. 5 сакавіка труну з цела м урачыста перанеслі з Мармуровага палаца ў месца спачыну – касцёл св. Кацярыны на Неўскім праспекце. Прыстанішча ў Пецярбургу не стала апошнім. У выключнай сакрэтнасці 15 ліпеня 1938 г. труна з прахам апошняга караля Рэчы Паспалітай была перавезена ў Воўчынскі касцёл. Пазней рэшткі каралеўскага пахавання былі перададзены на рэстаўрацыю і кансервацыю ў Каралеўскі замак Варшавы. Амаль шэсць гадоў яны знаходзіліся на захаванні ў сховішчах гэтага замка. Нарэшце, польскія ўлады вырашылі правесці ўрачыстую цырымонію іх перазахавання, якая адбылася 14 лютага 1995 г. Пасля цырымоніі ў замку, пахавальная працэсія рушыла да касцёла св. Іаана Хрысціцеля, дзе некалі адбылася яго каранаванне. Урна разам з лістом, які сведчыў аб паходжанні рэшткаў, былі памешчаны ў спецыяльны саркафаг.

### *Спіс літаратуры*

1. Несцячук, Л.М. Станіслаў Аўгуст Панятоўскі – манарх, асветнік, мецэнат / Л.М. Несцячук. – Брэст: ААТ “Брэсцкая друкарня”, 2011. – 300 с.
2. Бутэвіч, А. Славуцья родам сваім / А. Бутэвіч. – Мінск: Мінская фабрыка каляровага друку, 2006. – 32 с.: іл.
3. Мартенс, Ф.Ф. Собрание трактатов и конвенций, заключенных Россией с иностранными державами / Ф.Ф. Мартенс. В 15 т. – Т. 6: Трактаты с Германией. – СПб.: Тип-я Министерства путей сообщения, 1883. – 501 с.

*Синица Дмитрий Игоревич*, студент ФИТиУ БГУИР, man.upon.problems@gmail.com  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна*, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,  
к. и. н., доцент.

## КОНСТИТУЦИЯ БССР 1937 КАК ПРИМЕР РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОЙ СОВЕТСКОЙ ПРАВОВОЙ МЫСЛИ

*Представлен анализ третьей Конституции БССР как памятника белорусской правовой мысли советской эпохи.*

В связи с принятием новой Конституции СССР 1936 г. в БССР в 1937 г. был разработан новый основной закон. В соответствии с первой статьей Конституции, БССР провозглашалась «социалистическим государством рабочих и крестьян». В главе I так же закреплялись власть трудящихся в лице Советов депутатов трудящихся, экономические основы. Глава II характеризовала положение БССР в составе СССР, административное деление БССР и основные обязанности высших органов власти и органов государственного управления. Глава III определяла высший и единственный законодательный орган государственной власти (им впервые по ст. 20, 24 становился Верховный Совет БССР (далее – ВС БССР)). ВС БССР создавал Правительство БССР – Совет Народных Комиссаров БССР (далее – СНК). Глава IV объявляла роль СНК в управлении республикой. СНК был уполномочен составлять народнохозяйственный план БССР, государственный бюджет БССР и свод местных бюджетов БССР и принимать меры по их осуществлению, по обеспечению общественного порядка, защите интересов государства и охране прав граждан. СНК БССР создавался ВС БССР в составе Председателя, заместителей Председателя, председателя Государственной Плановой Комиссии БССР, 16 Народных Комиссаров БССР. Следуя главе V, органами государственной власти на местах являлись Советы депутатов трудящихся. Они избирались сроком на два года. Советы руководили культурно-политическим и хозяйственным строительством на своей территории, устанавливали местный бюджет, руководили деятельностью подчиненных им органов управления, обеспечивали охрану государственного порядка, содействовали усилению обороноспособности страны, соблюдение законов и охрану прав граждан. Исполнительными и распорядительными органами Советов депутатов трудящихся являлись избираемые ими исполнительные комитеты в составе: председателя, его заместителей, секретаря и их членов. Конституция БССР 1937 г. впервые содержала главы о бюджете, суде и прокуратуре (главы VI и VII) хотя создавались они в соответствии с союзным законодательством.

Глава VIII знакомила с основными правами и обязанностями граждан. Хотя Конституцией гарантировались демократические права и свободы, на практике многие из них нарушались (свобода отправления религиозных культов, свобода слова; свобода печати; свобода собраний и митингов; свобода уличных шествий и демонстраций, неприкосновенность личности, жилища граждан и тайна переписки), хотя такие права, как право на труд, на отдых, на материальное обеспечение в старости, на образование были соблюдены в полной мере. Всеобщая воинская обязанность закреплялась законом. Измена родине каралась как самое тяжкое злодеяние. Глава IX содержала статьи об избирательной системе. Выборы депутатов в Советы производились на основе всеобщего, равного и прямого избирательного права при тайном голосовании. Все граждане БССР, достигшие 18 лет, имели право участвовать в выборах депутатов и быть избранными, за исключением умалишенных и лиц, осужденных судом с лишением избирательных прав. Кандидаты избирались по избирательным округам. Право выдвижения кандидатов обеспечивалось за общественными организациями и обществами трудящихся. Глава X «Герб, флаг, столица» содержала описание государственной символики и по-прежнему называла столицей БССР г. Минск. Глава XI содержала всего одну статью (122), в соответствии с которой изменение Конституции БССР могло проводиться лишь по решению ВС БССР, принятому большинством не менее 2/3 голосов ВС. Таким образом, конституционные нормы отражали противоречивый характер очередного этапа развития государства.

### *Список литературы*

1. Конституция (Основной Закон) Белорусской Советской Социалистической Республики. - Минск: БЕЛПАРТИЗДАТ ЦК КП(б)Б, 1937. - 32 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pravo.by/pravovaya-informatsiya/pomniki-gistoryi-prava-belarusi/kanstytutsyinae-prava-belarusi/kanstytutsyi-belarusi/konstitutsiya-1937-goda/>. - Дата доступа: 01.03.2018.

*Стародубец Андрей Сергеевич, студент ФИТиУ БГУИР, astarodubetc@mail.ru*  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,*  
к. и. н., доцент.

## «БЕЛОРУССКАЯ ПАРТИЯ ЛЕВЫХ «СПРАВЕДЛИВЫЙ МИР» В ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВЕ

В число семи оппозиционных партий Республики Беларусь входит «Белорусская партия левых «Справедливый мир» (лидер С. Калякин) [1], которая выделилась из состава «Коммунистической партии Беларуси» в 1996 г. Достаточно сложно оценить степень популярности политической партии в общественном мнении. Помимо таких традиционных критериев как результаты участия в избирательных кампаниях, можно использовать иные признаки популярности партии. Одним из таких косвенных критериев мы предлагаем использовать характер присутствия политической партии в интернет-пространстве. Для сравнительного анализа популярности сайта белорусской политической партий сведения о его присутствии в интернет-пространстве были сопоставлены с данными о популярности сайтов нескольких аналогичных по идеологической направленности политических партий. В частности, нами были выбраны «Коммунистическая партия «Коммунисты России» (лидер М.А. Сурайкин) [2] и «Приднестровская Коммунистическая партия» (лидер О.О. Хоржан) [3], действующая в непризнанной Приднестровской Молдавской Республике. Для анализа посещаемости сайтов использовался ресурс: <http://pr-cy.ru/site-statistics>. Оценка абсолютной посещаемости выявила, что больше всего посещений у сайта «Коммунистическая партия «Коммунисты России». Однако, ради справедливости, стоит заметить, что при учете соотношения между количеством посетителей и всем населением страны, сайт уступает представленности в интернете белорусским и приднестровским коммунистам. На первом месте (по оценке удельной посещаемости) находится «Приднестровская коммунистическая партия», на втором – «Белорусская

партия левых «Справедливый мир». Качество технического исполнения сайтов белорусской и русской партий возможно оценить как высокое. Им присущ удобный дизайн, а адаптированность под мобильные платформы делают их доступными для использования через смартфоны. Последнего нельзя сказать о сайте «Приднестровской коммунистической партии», который выполнен в явно устаревшем дизайне и неудобен для просмотра с телефона. Таким образом, на основании посещаемости сайтов можно сделать предварительный вывод о популярности этих партий. В частности, жители Приднестровской Молдавской Республики больше заинтересованы в деятельности своей коммунистической партии, чем граждане Российской Федерации и Республики Беларусь в деятельности выбранных нами для сравнения партий. Вероятно, это объясняется тем, что в России действует «Коммунистическая партия Российской Федерации», а в Беларуси – «Коммунистическая партия Беларуси», которые привлекают к себе существенно больше внимания. Вместе с тем оппозиционная «Коммунистическая партия левых «Справедливый мир» пользуется большим интересом со стороны населения, нежели аналогичная оппозиционная партия в Российской Федерации.

### Список литературы

1. Белорусская партия левых «Справедливый мир» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spravmir.org/>
2. Коммунистическая партия «коммунисты России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://komros.info/>
3. Приднестровская коммунистическая партия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kp-pmr.ru/>

Страна/ территориальная единица	Республика Беларусь	Российская Федерация	Приднестровская Молдавская Республика
Сайт	<a href="http://spravmir.org">spravmir.org</a>	<a href="http://komros.info">komros.info</a>	<a href="http://kp-pmr.ru">kp-pmr.ru</a>
Посетителей в день	58	488	86
Просмотров в день	232	1953	343
Посетителей за месяц	1744	14649	2571
Просмотров в месяц	6960	58590	10290
Посетителей в год	21214	178233	31282
Просмотров в год	84680	712845	125195
Примерное население регионов, где действует партия, млн	9,5 [1]	144,3 [2]	0,475 [3]

Рис. 1 – Модифицированный арбитраж

Тимошенко Дмитрий Андреевич, Петровский Иннокентий Александрович, магистрант кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, [proshcheryakov@gmail.com](mailto:proshcheryakov@gmail.com).  
 Научный руководитель: Киселёв Александр Александрович, кандидат исторических наук, доцент, [kafgumd@bsuir.by](mailto:kafgumd@bsuir.by).

## ПЕРВЫЙ ВСЕБЕЛОРУССКИЙ СЪЕЗД 1917 Г.: ПРИЧИНЫ СОЗЫВА И РАЗГОНА

*Представлена информация об одном из знаковых событий в истории Беларуси – Первом Всебелорусском съезде, причинах его созыва и разгона.*

Весной 1917 г. была поднята тема Всебелорусского съезда. 25 – 27 марта 1917 г. был созван I съезд национальных белорусских организаций, на котором был создан Белорусский национальный комитет (БНК). На II съезде национальных белорусских организаций 8 - 10 июля 1917 г. вместо БНК была создана Центральная Рада белорусских организаций. 15 – 24 октября 1917 г. (по юлианскому календарю) ее преобразовали в Великую Белорусскую Раду (ВБР). Тогда же прозвучало предложение созвать Белорусское Учредительное собрание. В ноябре 1917 г. из представителей белорусских губерний на Всероссийском съезде крестьянских депутатов был образован Белорусский областной комитет (БОК). Обе организации – и ВБР и БОК – выступили с инициативой созвать в декабре Всебелорусский съезд. Начало I Всебелорусского съезда планировалось 5 декабря 1917 г. Однако работу он начал только 15 декабря. По социальному составу 1872 делегата представляли нижний и средний класс (почти на 90%). Большинство было согласно с тем, что земля должна быть безвозмездно передана земельным комитетам, а война прекращена. Но у делегатов были разные взгляды на политическое будущее Беларуси. Вечером 17 декабря была начата процедура принятия окончательной резолюции съезда. После напряженной дискуссии был утвержден первый пункт. В соответствии с правом народов на самоопределение, в Беларуси утверждалась республиканская форма правления и немедленно создавался орган временной власти в крае, состав которого выбирался из делегатов съезда – Всебелорусский Совет крестьянских, солдатских и рабочих депутатов. Главной его задачей должно было стать проведение Учредительного собрания. Собирались принять пункты резолюции, которые касались представления Беларуси в центральных российских органах власти и передачи земли без выкупа крестьянам через земельные комитеты. Текст резолюции был компромиссом между сторонниками самоуправления и сторонниками сохранения Беларуси как части России. В первом пункте резолюции говорится лишь об установлении республиканской формы правления в Бе-

ларуси, не обозначая её как республику или область. Решить это должно было Учредительное собрание. В целом правдоподобным вариантом развития событий было бы участие большевиков Облискомзапа (Областной исполнительный комитет Западной области и фронта) в формировании местной власти, но события пошли иначе. В ночь с 17 на 18 декабря (по юлианскому календарю) съезд был разогнан большевиками под командованием комиссаров из СНК Западной области и фронта Н. Кривошеина и Л. Резауского. Съезд успел принять только первый пункт резолюции. На наш взгляд, разгон съезда был инициативой лишь большевиков из Облискомзапа, не указ от центральной власти. Основание та считать видится в нескольких аспектах: 1) Временный орган власти, который должен был быть создан по резолюции съезда, составил бы конкуренцию Облискомзапу и имел бы больше легитимности, т.к. там было бы представлено местное население. В свою очередь в Облискомзапе большинство составляли военные фронта, прибывшие сюда со всех концов Российской империи. 2) Они отрицательно относились к идее создания белорусской государственности, а съезд этому способствовал. 3) Центральные большевистские власти в тот момент положительно относились к проведению Всебелорусского съезда. Доказательством этого может служить последующая их реакция: они извинились перед Радой съезда, сделали выговор руководителям Облискомзапа, признали это досадным недоразумением, договоренность БОК о съезде в Рогачеве (и выделенные на это 50 тысяч рублей), разговор с И.В. Сталиным во время съезда, который подтвердил право белорусского народа на самоопределение, будучи комиссаром по делам национальностей. Безусловно, важными итогами съезда можно считать консолидацию белорусского национального движения и развитие концепции белорусской государственности.

### *Список литературы*

1. Міхалюк, Д. Беларуская Народная Рэспубліка 1918 – 1920 гг.: ля вытокаў беларускай дзяржаўнасці / Д. Міхалюк. – Смаленск: Інбелкульт, 2015. – 496 с.

*Тымуль Андрей Евгеньевич, студент ФИТиУ БГУИР, andreixinbox@mail.ru*  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,*  
к. и. н., доцент.

## І УСЕБЕЛАРУСКІ З'ЕЗД І ЯГО РОЛЯ Ў ГІСТРЫІ БЕЛАРУСІ

*Разглядаюцца ўмовы склікання I Усебеларускага з'езда і яго значэння для практычнага выпашэння пытання беларускага дзяржаўнага самавызначэння.*

Ідэя склікання з'езда прадстаўнікоў ад беларускіх губерняў узнікла яшчэ вясной 1917 г. Пра намер яго правядзення было заяўлена беларускімі нацыянальнымі дзеячамі на нарадзе ў Маскве ў верасні 1917 г. Ажыццявіць ідэю дзяржаўнага самавызначэння Беларусі паспрабавалі прадстаўнікі беларускіх нацыянальных арганізацый: Вялікай беларускай рады (далей – ВБР) (выступала за незалежную дзяржаву) і Беларускага абласнога камітэта (далей – БАК) (выступаў за аўтаномію ў складзе Расіі) у снежні 1917 г. на I Усебеларускім з'ездзе. Ён павінен быў адкрыцца 5 снежня 1917 г. у Мінску, але змог сабрацца ў поўным складзе толькі 15 – 18 снежня, калі і пачаў абмеркаванне галоўнага пытання – арганізацыі краёвай улады і праблемы самавызначэння беларускага народа. На з'езд прыехалі 1872 дэлегаты, у т.л. 1167 з правам рашаючага голасу. З'езд заслухаў даклад А. Бонч-Асмалоўскага па зямельным пытанні, але адзінай пазіцыі па ім не вырацаваў, адклаўшы яго вырашэнне надалей. Асноўная ж барацьба разгарнулася па формах нацыянальна-дзяржаўнага самавызначэння Беларусі і яе ўзаемаадносінах з Расіяй. З'езд прызнаў права беларускага народа на самавызначэнне і дэмакратычную форму кіравання. На ім выявіліся сур'ёзныя разыходжанні ў светапоглядзе і палітычных поглядах яго ўдзельнікаў, у прыватнасці паміж членамі беларускай сацыялістычнай грамады і прыхільнікамі БАК. Так, калі першыя выступалі за шырокую аўтаномію і нават незалежнасць, другія прытрымліваліся курса на захаванне саюза з Расіяй. На з'ездзе былі абраны яго Рада з 71 прадстаўніка розных партый і выканкам Рады. Пасля доўгіх дыскусій у ноч з 17 на 18 снежня была прынята рэзалюцыя: «Основаваясь на своем праве на самоопределение, объявленном Российской Революцией, и утверждая демократический и республиканский строй в границах Белорусской земли, для спасения родного края, и предотвращения его раздела и отрыва от Российской демократической федеративной республики, I Всебелорусский съезд постановляет: незамедлительно создать из состава съезда орган краевой власти в лице Всебелорусского Совета

крестьянских, солдатских и рабочих депутатов, который временно становится во главе руководства краем, вступая в деловые сношения с Центральной властью, ответственной перед Советом рабочих, крестьянских и солдатских депутатов». Першапачаткова большавіцкія дэпутаты прымалі ўдзел у з'ездзе, аднак пасля прыняцця ім рэзалюцыі, не прызнаваўшых легітымнасць улады большавікоў, пакінулі сход. З'езд не паспеў завяршыць сваёй работы, бо быў разагнаны ў ноч на 18 снежня 1917 г. па загаду СНК Заходняй вобласці і фронту. Сілавая акцыя большавікоў супраць I Усебеларускага з'езда моцна падарвала давер беларускіх нацыянальна-палітычных сіл да савецкай улады. 18 снежня 1917 г. на падпольным пасяджэнні быў утвораны выканкам рады Усебеларускага з'езда, які стаў палітычным цэнтрам арганізацыі барацьбы супраць савецкай улады ва Усходняй Беларусі. А заключаны 3 сакавіка 1918 г. Брэсцкі мір, у адпаведнасці з якім Германія і РСФСР, не дапусціўшы да ўдзелу ў перамовах прадстаўнікоў Беларусі, падзялілі беларускія землі, стаў апошняй кропляй. Савецка-германскае пагадненне канчаткова пераканала лірадаў нацыянальнага руху ў неабходнасці стварэння незалежнай беларускай дзяржавы. Спробай ажыццяўлення гэтай ідэі стала абвяшчэнне ў сакавіку 1918 г. Беларускай Народнай Рэспублікі. Такім чынам, I Усебеларускі з'езд быў распущаны не за спробу рэалізаваць права беларускага народа на самавызначэнне, а за спробу ліквідаваць савецкую ўладу і адхіліць большавікоў ад кіраўніцтва краем.

### *Спіс літаратуры*

1. Кукса, А.Н. Первый всебелорусский съезд (5 – 17 декабря 1917 года) в истории белорусско-украинских отношений / А.Н. Кукса // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия А, Гуманитарные науки: научно-теоретический журнал. – 2008. – № 1. – С. 23 – 27.
2. Третьяк, С. Октябрь 1917. Как большевики брали власть на белорусских землях / С. Третьяк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eurasia.expert/oktyabr-1917-kak-bolshevikibrali-vlast-na-belorusskikh-zemlyakh/>. – Дата доступа: 27.02.2018.

*Чумакова Анна Владимировна, студент ФИТиУ БГУИР, cchumakova@mail.ru*  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,*  
к. и. н., доцент.

## ТАТАРЫ В СРЕДНЕВЕКОВОЙ ИСТОРИИ БЕЛАРУСИ

*Рассматриваются основные версии появления татар на белорусских землях и их роль в истории Беларуси средневекового периода.*

Как считает ряд исследователей, литовские (или западные) татары сложились как народность в XIV – XVI вв. в период существования Золотой Орды и после ее распада, когда происходило формирование отдельных тюркскоязычных народностей под общим названием – татары. Формировались литовские татары на территории не только Беларуси, но и Литвы (Жемайтии). Языком и бытом они были очень близки к славянам. Появление в Великом Княжестве Литовском (далее – ВКЛ) татар стало результатом его богатых взаимоотношений с Золотой Ордой. Первоначально великие князья литовские приглашали татар на службу и использовали их в борьбе с Тевтонским орденом. Так, например, в 1321 г. (по другим данным, в 1319 г.) татары помогли великому князю Гедимину победить крестоносцев. Разгром великим князем Ольгердом татар в битве на Синих Водах (осень 1362 г.) стал первым переломным поражением Золотой Орды. На рубеже XIV – XV вв. на белорусской территории появилось значительное число татарских поселенцев. Они сопровождали одного из татарских ханов – Тохтамыша, который потерпел поражение в борьбе за власть в Золотой Орде. В борьбе с могущественным ханом Тимуром Тохтамыш в 1395 г. нашел союзника в лице великого князя литовского Витовта. Таким образом, начало татарской общности в Беларуси положили добровольные поселенцы – группы служилых татар. После, до начала XVI в., татарская «диаспора» пополнялась главным образом за счет эмигрантов из Орды. Попытка Витовта помочь Тохтамышу вернуть трон Золотой Орды привела к сокрушительному поражению коалиции в битве на р. Ворскле в 1399 г. Тохтамыш оказался в Сибири. Он пытался самостоятельно овладеть ханским тронном, но был убит. Однако его потомки по-прежнему видели в ВКЛ вероятного союзника в борьбе за восстановление своей власти над «улусом Джучи» (т.е. Золотой Ордой). В 1409 г. к Витовту прибыл со своим отрядом сын Тохтамыша Джелал-ад- Дин. Великий князь гостеприимно принял его и заключил союз о совместных действиях против Ордена. Они принимали активное участие в войне с Орденом в 1409 – 1411 гг., в т.ч. в Грюнвальдской битве 1410 г.

Витовт сдержал свое слово и помог Джелал-ад- Дину стать правителем Золотой Орды. Но последний продержался всего несколько месяцев. В XV в. между ВКЛ и татарскими ханствами существовали интенсивные отношения. Ухудшились они только в последней четверти XV в., когда в ходе династической борьбы после смерти крымского хана Хаджи- Гирея король и великий князь Казимир Ягайлович не поддержал победившего в борьбе Менгли-Гирея и сохранил союз с его врагом ханом Золотой Орды Ахматом. Хан Менгли-Гирей заключил союз с Великим Княжеством Московским и начал совершать набеги на земли ВКЛ. От этих набегов в ВКЛ и Польше остались пленные татары. Непосредственно в Беларуси численность татарских поселенцев составляла 20 – 25 тысяч человек. Здесь и пленные татары зачастую получали личную свободу и землю с обязательством нести военную службу. Татары никогда не проявляли попыток завоевать господствующее положение в политической и экономической жизни страны. Только в воинском деле они стремились отличиться и получить командные должности. Начиная со времен Витовта, татары составляли отличительную и весьма эффективную часть войска ВКЛ. От других жителей ВКЛ татар отличала религия – ислам. Вместе с поселением татар в Беларуси здесь появились и мечети. После периода веротерпимости в ВКЛ в XVII в. имел место запрет со стороны католической церкви строить и ремонтировать мечети. Наиболее известными были мечети в Новогрудке, Минске, Ивье, Татары ВКЛ постепенно утратили родной язык и стали пользоваться белорусским. На белорусском языке арабским письмом татарами была создана богатая литература – китабы, таджвиды, тафсиры, хамаилы. Таким образом, татары стали значительной этнической группой в ВКЛ и внесли свой вклад в его развитие.

### *Список литературы*

1. Канапацкі, І.Б. Гісторыя і культура беларускіх татар: вуч. дап./ І.Б. Канапацкі, А.І. Смолік. – Мінск: Бел. ун-т культуры, 2000. – 259 с.
2. Лакотка, А.І. Бераг вандраванняў, ці Адкуль у Беларусі мячэці/ А.І. Лакотка. – Мінск: Навука тэхніка, 1994. – 143 с.

*Шабанович Роман Александрович, студент ФИТиУ БГУИР, romanshabanovich@gmail.com*  
*Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,*  
 к. и. н., доцент.

## ИСТОРИЯ ОДНОЙ ФОТОГРАФИИ

*Представлена информация о ряде интересных фактов из истории семьи автора доклада.*

Интерес к истории своей семьи, событиям, оказавшим определяющее влияние на жизнь ее членов, является вполне понятным и своевременным. По мере ухода в прошлое целых исторических эпох внимание к ним молодого поколения зачастую не ослабевает именно благодаря той информации, которой с молодежью делятся их родственники – современники тех достопамятных дней. Конечно, такие воспоминания, как правило, носят субъективный характер, иногда страдают неточностью в хронологии и фактах, но они богаты эмоциями и живым восприятием тех процессов и явлений, которые оказали решающее воздействие на жизнь и коллизии личной судьбы наших предшественников. Моё внимание однажды привлекла фотография из семейного альбома, на которой были узнаваемые лица советских космонавтов. Обратившись с вопросом к моей бабушке, я узнал интересную историю своего родственника. Мой двоюродный прадед Цимбаревич Рафаил Карлович (1912 – 1981) жил в закрытом военном городке Монино, преподавал в Военно-воздушной инженерной академии им. Н.Е.Жуковского. До этого, во время Великой Отечественной войны он был летчиком. В наши дни живут два его сына: родной – Владимир и приемный – Гера. Оба стали военными. Когда Рафаил Карлович вышел на пенсию, ему его выпускники (Ю. Гагарин, В. Терешкова, А. Леонов и др.) подарили памятную фотографию и барельеф с их лицами.



Позднее Рафаил Карлович передал фотографию моей бабушке. Отдавал и барельеф, но она отказалась, о чем жалеет. Бабушка рассказывала, что он был очень строгим. Однажды, когда она приехала к ним в гости, ее оставили одну и сказали Гере присматривать за ней. Но тот не усмотрел, и бабушка открыла кран и разлила много воды на пол. За что Гера, которому было больше 20 лет, получил ремнем по . . . . Не менее интересная история отца моей бабушки Цимбаревича Александра Карловича. В возрасте 18 лет он работал помощником машиниста. В один из дней произошла трагедия: он зацепился за поезд, а машинист этого не заметил, и поезд тронулся. Его протащило целую остановку, в результате чего отрезало полностью руку и ногу, а левую руку отрезало по локоть и сняло скальп с лица. Врачи говорили, что он не выживет, но вопреки всему он прожил до 77 лет с двумя протезами. Во время Великой Отечественной войны он был связным между советскими партизанскими отрядами, так как немцы, видя его состояние, не трогали его. На протяжении того времени, когда он был связным, он жил у моей прабабушки Ядвиги. Когда война закончилась, Ядвига и Александр поженились. У прабабушки Ядвиги от первого мужа, повешенного немцами, было шесть детей, из которых выжили только трое: Реня, Тамара и Виктор. Виктора и Тамару я никогда не видел, а с бабушкой Реней вижусь каждые выходные. А от Александра Карловича у прабабушки Дуни родились еще две дочки: Люда (моя бабушка) и Яня. Таким образом, обращение к данной теме позволяет пролить дополнительный свет на судьбы, казалось бы, обычных людей, которые сумели оставить след не только в истории своей семьи. Ведь из судеб таких людей создается история нашего Отечества.

### *Список литературы*

1. Фотографии Е. Шайкова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vk.com/albums142746280?z=photo142746280\\_456244162%2Fphotos142746280](https://vk.com/albums142746280?z=photo142746280_456244162%2Fphotos142746280). – Дата доступа: 05.04.2018.

Шайков Егор Дмитриевич, студент ФИТиУ БГУИР, egor.shaikov@yandex.by  
Научный руководитель: Николаева Людмила Викторовна, зав.кафедрой гуманитарных дисциплин,  
к. и. н., доцент.

## МЫ ЎЖО КІБАРГІ?

*Сучасныя тэхналогіі незваротна змянілі жыццё чалавека і працягваюць змяняць яго. Кібаргізацыя – адзін з магчымых шляхоў развіцця чалавецтва ў будучым. Ці, магчыма, мы ўжо кібаргі?*

### I. СУЧАСНЫЯ ДАСЯГНЕННІ Ў ГАЛІНЕ ІТ

Штучны інтэлект даўно пераўзышоў чалавека ў шашках і шахматах. А летась, нейронная сетка перамагла чэмпіёна свету па гульні Го – кітайскай традыцыйнай гульні, для перамогі ў якой, як лічыцца, неабходна інтуіцыя. Праграмы на аснове нейронных сетак зараз пачынаюць дасягаць чалавечага ўзроўню і ў галіне маўлення. У галіне аўтамабільнай індустрыі сістэмы аўтапілота таксама набліжаюцца да ўзроўню чалавека, а на хуткасных трасах – ужо пераўзыходзяць яго. Поўнае знікненне прафесіі вадзіцеля мы можам заўважыць ужо ў бліжэйшыя 20 гадоў. Гэты пералік бессэнсоўна працягваць, бо штодня туды дадаюцца новыя пункты. Вялікія калектывы працуюць над развіццём тэхналогій па ўсяму свету, і нядзіўна, што прыведзеныя вышэй дадзеныя ў хуткім часе састарэюць.

### II. ПАШЫРЭННЕ МАГЧЫМАСЦЕЙ ЧАЛАВЕКА

Мы зараз маем доступ да працэсараў прыкладна ў 100 гігафлопс у сваёй кішэні (гэта значыць 100 мільярдаў вылічэнняў у секунду. Вы можаце ўявіць сабе такое, падлічваючы здабытак двух лікаў у слупок?). І мы актыўна выкарыстоўваем гэта своеасаблівае «штучнае удасканаленне сябе». Мы карыстаемся сувязю, інтэрнэтам, сацыяльнымі сеткамі, можам камунікаваць з неабмежаванай колькасцю людзей адначасова, атрымаць адказ на любое пытанне за лічаныя секунды. Таму зразумела, што мы актыўна карыстаемся новымі магчымасцямі, пакідаючы ў сетцы свой след. Часам нават наўмысна. Мы ствараем профілі ў сацсетках і актыўна сочым за іх актуальнасцю, дадаём новыя здымкі, пішам «посты», каментуем, праглядаем навіны і вядзём перапіскі. Інакш кажучы, інтэрнэтам у большасці выпадкаў мы карыстаемся праз свае электронныя акаўнты-вобразы, якія так ці інакш з’яўляюцца часткай нас. А зараз звернемся да тэрміна «кібарг». Кібарг (скарачэнне ад англ. cybernetic organism – кібернетычны арганізм) – гіпатэтычны чалавек, фізічныя здольнасці якога пераўзыходзяць звычайныя чалавечыя, дзякуючы механічным элементам, убудаваным у цела.[1]

*Яскевіч Дзяніс Надзіравіч,*  
мацацыйных тэхналогій і кіравання  
*Навуковы кіраўнік: Аляксандрава Людміла Мікалаеўна,*  
alexandrovaln@tut.by.

Гэты тэрмін можна суаднесці з сённяшнім станам існавання, калі чалавек не можа існаваць без тэлефона і магчымасці асобы, яе жыццё, шмат у чым залежыць ад яе «лічбавай версіі». Але тэлефон нельга лічыць убудаваным у цела...

### III. ІНТЭРФЕЙС

Камп’ютары працягваюць прагрэсіраваць, нейронныя сеткі пераўзыходзяць чалавека ва ўсё большай колькасці задач. А тым часам чалавек біялагічны не развіваецца. Затое яго электронны вобраз набывае ўсё большыя магчымасці. Калі правесці абстрактную сувязь паміж чалавекам у свеце сапраўдным і электронным, то відавочна, што іх раздзяляе толькі «інтэрфейс уводу-вываду інфармацыі». І калі для вываду інфармацыі чалавек мае зрок, які можа ўспрымаць інфармацыю даволі хутка, то з вывадам існуюць пэўныя праблемы. На дадзены момант гэта клавіятура, праца з якой ў выпадку са смартфонам «актывізуе» толькі два вялікія пальцы. Гэта надзвычайна марудна! У будучым вельмі верагодна, што людзі будуць вымушаны ў канкурэнцыі са штучным інтэлектам або папросту паміж сабой істотна падвысіць свой узровень магчымасцей. А для гэтага могуць спатрэбіцца радыкальныя меры, напрыклад, такія як ужывленне гэтага «інтэрфейсу ўводу-вываду» непасрэдна ў кару галаўнога мозга для істотнага павелічэння хуткасці ўзаемадзеяння.

### IV. ВЫВАДЫ

Супярэчнасць патрабуе пераадолення, якое нараджае развіццё. Такім чынам, кібаргізацыя можа стаць пераадоленнем канкурэнцыі паміж чалавекам і машынай або паміж людзьмі. Безумоўна, існуюць і іншыя шляхі. Праблематыка штучнага інтэлекту і кібаргізацыі чалавецтва актуальная для нашага пакалення. Кожны можа вырашыць для сябе зараз, ці з’яўляецца ён кібаргам і ці можа ўвогуле існаваць без электроннага «я». Але ў будучым цалкам верагодна, што кібаргізацыя стане неад’емнай часткай паўнацэннага жыцця чалавека.

### *Спіс літаратуры*

1. Definition of cyborg in English by Oxford Dictionaries (пераклад).

студэнт 1 курса факультэта інфармацыйных тэхналогій і кіравання БДУІР, denis.yaskevich@tut.by.

кандыдат філасафічных навук,

## КРАТКИЙ ОБЗОР КРИТЕРИЕВ СТРУКТУРИЗАЦИИ СОЦИУМА

*Проводится краткий обзор критериев которые использовались и используются для определения структуры общества*

### ВВЕДЕНИЕ

Современное общество объективно неоднородно, поделено на различающиеся между собой группы. В его исследовании мы прежде всего должны определить его составные части (классифицировать). Исторически расслоение общества произошло ещё в древности и на протяжении развития социологии составные части общества определялись по-разному, с использованием различных критериев.

#### I. ТЕОРИЯ ЭЛИТ

Исторически первой социологической теорией разделения общества на группы была Теория элит. Всё общество разделяется на элиту и массы. Элита определяется по критерию отношения к власти, все основные конфликты разворачиваются между элитами: меньшинством, удерживающим власть, и меньшинством, идущим к власти. Теории элит оказалось недостаточно, поскольку, как и в любой другой дихотомии, определяя что-то одно (элиту), всё остальное будет очень разнородным.

#### II. ТЕОРИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ФОРМАЦИЙ

В 19 веке, в трудах Маркса было заложено его понимание структуры общества, напрямую вытекающее из его понятия экономического базиса. Главным критерием расслоения общества по Марксу является отношение к средствам производства. Это разделение он закрепил в понятии класса. В качестве минусов критерия отношения к средствам производства мы можем назвать: 1. Класс рабочих является слишком большим и может быть поделён на более мелкие группы. 2. Неопределённость принадлежности работников умственного труда к определённому классу. Проанализировав концепцию коммунистической формации, описанной Марксом, можно отметить, что там объективно будет другой критерий социального расслоения – критерий уважения других членов общества.

#### III. КРИТЕРИИ М.ВЕБЕРА

Макса Вебера использовал и развил марксистское разделение общества на классы. Вебер,

в определении классов, однако, также использовал критерии рыночных отношений, как то отношения кредиторов-заёмщиков, продавцов-покупателей и др. Вебер также ввёл критерий социального престижа. И классовые, и статусные позиции являются ресурсами в борьбе за обладание властью, на которые опираются политические партии, принадлежность к которым и является третьим критерием структуризации общества по Веберу.

#### IV. ТЕОРИЯ СОЦИАЛЬНОЙ СТРАТИФИКАЦИИ

Питирим Сорокин считал, что понятие класса устарело, поэтому вместо него он ввёл понятие страты, соответственно, его социологическая модель получила название социальной стратификации. Страта – группа людей, объединённых одним или несколькими общими общественными признаками. Страты, в отличие от классов, могут формироваться по любым критериям.

#### V. КЛАССИФИКАЦИЯ КРИТЕРИЕВ Т.ПАРСОНСА

Всё ещё было необходимо выделить общественно значимые критерии, действительно влияющие на людей и общество, а также классифицировать сами критерии, что и сделал Талкотт Парсонс уже в рамках теории социальной стратификации. Он выделил 3 группы критериев разделения общества на страты: 1. Качественные характеристики, которые определяет природа (пол, рост, возраст) 2. Ролевые характеристики, они соответствуют ролям, которые играет в обществе человек (профессия, национальность, политические взгляды, верования) 3. Критерии обладания материальными и духовными ценностями (обладание деньгами, ресурсами, наличие власти, привилегии) В целом именно Т.Парсонс наиболее полно представил и классифицировал критерии структуризации общества, учтя опыт предшественников.

#### *Список литературы*

1. grandars.ru socioline.ru elitarium.ru

*Научный руководитель: Александрова Людмила Николаевна , кандидат философских наук, доцент*

# Содержание

## Секция "Интеллектуальные информационные технологии" .... 5

<b>М. С. Богумильчик, К. Д. Жигимонт, Б. Ю. Талах</b> Нахождение химического количества вещества с известными характеристиками с помощью технологии OSTIS .....	6
<b>А. С. Борискин, М. Н. Логвинович, А. И. Якутин</b> Средства спецификации пользователей ostis-систем .....	7
<b>О. П. Черных, В. Н. Карпач</b> Интеллектуальный решатель задач по дискретной математике .....	8
<b>Е. А. Дюбина</b> Средства автоматизированной верификации машин обработки знаний .....	9
<b>О. С. Родионова</b> Структура базы знаний ostis-системы автоматической медицинской диагностики .....	10
<b>В. Б. Шабатько</b> Методы кэширования CMS MAGENTO .....	11
<b>Д. А. Свядыш</b> Извлечение информации о происшествиях из публикаций в социальных сетях .....	12
<b>А. И. Якутин</b> Средства представления химических реакций в базе знаний .....	13
<b>Д. В. Яценко</b> Визуальное распознавание речи с использованием глубоких нейронных сетей .....	14
<b>А. В. Зверуго</b> Средства контроля версий базы знаний ostis-системы .....	15
<b>Секция "Системы управления" .....</b>	<b>17</b>
<b>Д. Л. Бурак, Е. В. Тарасюк</b> Применение глубоких сверточных нейронных сетей для визуализации препятствий .....	18
<b>О. А. Чумаков, С. В. Снисаренко</b> Оптимизация перемещений инструмента робота .....	20
<b>К. В. Савик, П. А. Рубель</b> Сравнительный анализ быстродействия публичных DNS-серверов .....	22
<b>А. И. Адмаев</b> Система контроля и управления микроклиматом в овощехранилище .....	24
<b>Е. Д. Высоцкий, А. П. Шилец</b> Сервоприводы с модальным регулятором и компенсацией по возмущению .....	26
<b>М. С. Короткевич</b> Автоматизированная информационная система «Электронный рецепт» .....	28
<b>В. С. Конколович, Р. А. Кудрявцев, Н. А. Стасевич</b> Моделирование технологических процессов с использованием сетей Петри .....	29
<b>А. А. Ярохович</b> Анализ существующих систем управления турбогенераторной установкой .....	31

<b>Секция "Автоматизированные системы обработки информации"</b> .....	33
<b>Д. Аль-Хатиб</b> Алгоритмы дистанционного обучения лиц с ограниченными возможностями .....	34
<b>К. Р. Емчик</b> Автоматизация составления меню .....	35
<b>Р. В. Козарь</b> Разработка эвристического алгоритма поиска оптимального маршрута .....	36
<b>М. Д. Коробан</b> Обнаружение движения на видео. Отслеживание обнаруженного объекта .....	37
<b>В. А. Проневич</b> Алгоритм динамического измерения расстояния между мобильными устройствами .....	38
<b>Э. Л. Саркисян</b> Костюм будущего .....	39
<b>В. О. Чечко</b> Использование нейронных сетей для прогнозирования результатов футбольных матчей .....	40
<b>В. О. Чечко</b> Применение Business Intelligence инструментария для анализа результатов спортивных событий	41
<b>В. В. Азарко, Е. С. Высоцкий</b> Применение Microsoft Orleans в разработке автоматизированных систем обработки информации	42
<b>Г. Д. Бу Акль, Я. В. Шурпо</b> Разработка технического задания и система переносов разработок в продуктивную систему на базе SAP .....	43
<b>А. М. Ковалевский</b> Сверточные нейронные сети в решении задачи профилирования .....	44
<b>О. В. Кузнецова, А. А. Навроцкий</b> Методы распознавания объектов на изображениях .....	45
<b>В. И. Наумик</b> Генерация уровней .....	46
<b>В. К. Струц</b> Стохастические взаимосвязи количественных характеристик погоды .....	47
<b>С. В. Гороховик</b> Принятие решений на основе результатов сплит-тестирования .....	48
<b>А. А. Трофименкова</b> Биллинговая система .....	49
<b>К. В. Захарченко</b> Построение схемы обязательства с функцией трудного бита .....	50
<b>Е. С. Гомза</b> Автоматизация технологического процесса производства окисных пленок в микроэлектронике ..	52
<b>Е. С. Зарожный</b> Система распознавания нарушения транспортным средством дорожной разметки на основе нейронных сетей .....	53
<b>В. С. Кухлевская</b> Система поддержки работы с клиентами в IT-компании .....	54

<b>Д. В. Комар</b>	
Система управления торговыми стратегиями на финансовом рынке .....	55
<b>В. В. Сысоев</b>	
Система управления интеллектуальным устройством на основе нечеткой логики .....	56
<b>А. М. Кармаз, Д. М. Игнатенко, А. Ф. Трофимович</b>	
Онлайн система тестирования знаний .....	57
<b>Д. Р. Ярощик</b>	
Программный модуль автоматизации поиска решений для сотрудников отдела кадров .....	58
<b>Д. И. Альромхин</b>	
Genetic algorithm .....	59
<b>Секция "Вычислительные методы и программирование"</b> .....	61
<b>Я. А. Демьянцева</b>	
Виртуальная реальность. Oculus Rift и TESLASUIT .....	62
<b>Д. С. Гродо, А. Д. Воскобойников</b>	
Обработка и визуализация звука на базе arduino .....	63
<b>К. С. Ключникова, П. А. Бычков</b>	
Образовательная игра «Котёнок Звуковкин» .....	64
<b>П. А. Коновалов А. В. Квитченко</b>	
Модель для сетевой антивирусной защиты на основе регенеративного процесса .....	65
<b>М. А. Лисовский</b>	
Чем занять нейросеть? .....	66
<b>А. В. Максимчук, М. Ф. Федоришин</b>	
Статистическая отчетность. Регрессионный анализ .....	67
<b>И. А. Манцевич Е. А. Михалевич Д. А. Моисеенко</b>	
Прикладное применение системы частиц в разработке компьютерных игр .....	68
<b>А. В. Пашук</b>	
Разработка эффективного NER-процессора для анализа научных текстов в биомедицине .....	69
<b>А. В. Слышова и А. А. Гапеенко</b>	
Сравнительный анализ двух игровых движков Unity и Unreal Engine 4 .....	70
<b>Е. С. Азаревич, А. Н. Орел, П. А. Рашкевич</b>	
Создание 3D-гонок на UNITY .....	71
<b>С. И. Сутырко</b>	
Виртуальная энциклопедия AltairVR .....	72
<b>И. В. Гоглев, Л. Н. Овчинников</b>	
Вероятность раскрытия заговора .....	73
<b>П. П. Врублевский</b>	
Метод Ньютона или метод касательных нахождения корней уравнения .....	74
<b>М. А. Ермакович, С. С. Савич</b>	
Расчёт критерия согласия Пирсона средствами языка R .....	75
<b>Я. Г. Гриневич</b>	
Моделирование жидкостей в компьютерных играх .....	77
<b>А. Э. Жак</b>	
Свойства остатков при делении натуральных чисел в десятиричной системе исчисления .....	78

<b>Н. О. Вишнеvский, С. П. Гунич, М. Д. Шестаков</b> Разработка 2D-платформера в среде игрового движка UNITY .....	79
<b>М. О. Твердохлеб, Н. А. Юркевич</b> Парадоксы в теории вероятности .....	80
<b>В. А. Кулыба</b> Social network for developers .....	81
<b>Д. И. Саница</b> Доказательство основной теоремы алгебры .....	82
<b>А. С. Стародубец</b> Кватернионы, их представление и применение. Кватернионы и повороты пространства. Преимущества Кватернионов перед углами Эйлера .....	83
<b>Секция "Электрические цепи"</b> .....	85
<b>А. В. Калинин</b> Система мониторинга, диагностики и управления блоком принудительной вентиляции .....	86
<b>А. Н. Василевский</b> Разработка устройства автоподстройки частоты вращения двигателей постоянного тока .....	87
<b>К. В. Андропова, М. В. Каменко</b> Автопилот на базе искусственного интеллекта .....	88
<b>Е. Ю. Власенко</b> Разработка обучающих комплексов с целью предотвращения несчастных случаев .....	89
<b>Ю. В. Глушонок, О. А. Стефанович</b> Устройство автомобиля для людей с ограниченными возможностями .....	90
<b>И. В. Гончаров, А. С. Потешкин</b> Литиево-воздушные аккумуляторы .....	92
<b>И. В. Гончаров, А. С. Потешкин</b> Технология микро-ТЭЦ .....	94
<b>А. В. Довгаль</b> Измеритель входных импедансов антенны и чипа RFID-метки УВЧ диапазона .....	96
<b>А. С. Куксачёв, А. О. Карпович</b> Универсальный пусковой инвертор .....	97
<b>А. Н. Кот</b> Увеличение точности дозирования топлива при фазированном впрыске .....	99
<b>А. С. Куксачёв, А. О. Карпович</b> Блок сбора информации по шине CAN в автомобиле .....	100
<b>О. С. Мальцев; Е. Н. Наумович;</b> Электрические характеристики широкополосного пьезопреобразователя .....	102
<b>И. В. Гончаров, А. С. Потешкин</b> Тяговый электродвигатель для автомобиля .....	104
<b>А. И. Свито</b> Персистентные структуры данных .....	106
<b>Секция "Гуманитарные дисциплины"</b> .....	109
<b>Е. Д. Абрамович</b> История Шталага 382 .....	110

<b>П. И. Астапенко</b>	
Влияние идей эпохи Возрождения на развитие культуры Беларуси.....	111
<b>К .А . Белая</b>	
Интерес молодежи к обучению за рубежом .....	112
<b>А. А. Чужова</b>	
Первые владельцы Сморгони и их роль в просветительской и экономической деятельности города .....	113
<b>В. А. Долгошей, Е. В. Метлицкая</b>	
Исследование реакции водителей на придорожную рекламу .....	114
<b>Д. А. Храпич</b>	
Материалы устной истории как источник изучения истории Великой Отечественной войны в Беларуси .....	115
<b>Э. И. Игнатюк</b>	
Феминизм как способ продать больше .....	116
<b>А. И. Качалова</b>	
Особенности стратегии позиционирования и рекламной стратегии транспортно-логистического предприятия (на примере компании ООО «АТК-Групп») .....	117
<b>А. И. Качалова</b>	
Продвижение услуг транспортно-логистической компании посредством соцсетей и мессенджеров .....	118
<b>Н. А. Карамач</b>	
Революции 1917 года.....	119
<b>В. С. Карчмит</b>	
Жизнь и трагедия еврейской общины в Красном .....	120
<b>А. Н. Комар</b>	
Анархизм в Беларуси .....	121
<b>Э. К. Кот</b>	
Освобождение Беларуси в ходе операции «Багратион» .....	122
<b>А. Н. Лихтарович, А. В. Барута</b>	
Эффективность модульно-рейтинговой системы в ВУЗах страны.....	123
<b>Е. А. Минов</b>	
Политика белорусизации и её результаты .....	124
<b>Ю. И. Крупская</b>	
Отношение к татуировкам и поведение, связанное с ними .....	125
<b>В. Э. Пеховская</b>	
Общество потребления и здоровье человечества .....	126
<b>А. С. Пузікава</b>	
Бітва пад Палонкай у кантэксте руска-польскай вайны 1654-1667 .....	127
<b>Д. А. Сапега</b>	
Становление белорусской национальной государственности: провозглашение БНР .....	128
<b>А. А. Царь, А. А. Шандроха</b>	
Анализ социальных проблем лиц юношеского возраста, воспитывающихся в неполных семьях ..	129
<b>А. Ф. Шиханцова</b>	
Культура БССР в первое послевоенное десятилетие .....	130
<b>Д. В. Бельский</b>	
Стоит ли верить в справедливость? .....	131

<b>А. А. Денис</b> Проблемы детско-юношеского спорта .....	132
<b>Д. С. Каминский, Е. А. Жлобич</b> Влияние региональных организаций деструктивного характера на личность .....	133
<b>М. І. Працько</b> Рэклама па-беларуску: проста бізнес, ці прапаганда беларускай мовы? .....	134
<b>А. В. Щербич</b> История развития поселка «Сосны» в контексте становления и развития «Объединенного института энергетических и ядерных исследований – Сосны» .....	135
<b>Е. В. Зеленева, А. С. Папельский</b> Конфликт поколений: миф или реальность? .....	136
<b>Д. Г. Хурсанова, А. А. Тригуб</b> Маркетинговое исследование влияния бренда на выбор потребителя .....	137
<b>А. А. Алексеева, М. Ф. Федоришин</b> Использование заградотрядов красной армии в годы Великой отечественной войны .....	138
<b>В. А. Бардзіер</b> Макі. Рух супраціўлення ў Францыі .....	139
<b>Г. В. Відзіліна</b> Роля Я. Радзівіла ў падпісанні Кейданскай уніі 1655 г. ....	140
<b>В. А. Гоман</b> Особенности экономической модели Беларуси на современном этапе: компаративный анализ с экономическими моделями ведущих стран мира .....	141
<b>А. С. Гриб</b> Политическое участие и протест в странах западной и восточной Европы: сравнительный аспект .....	143
<b>В. Г. Колесников, А. Д. Гуца, Е. Ю. Ильич</b> «Белорусская партия зеленых» в интернет-пространстве .....	144
<b>А. Д. Дабравольскі</b> Крылатая гусарыя Каралеўства Польскага і Рэчы Паспалітай .....	145
<b>Д. С. Зайцев, Л. В. Тарасюк</b> Сарматизм как государственная идеология Речи Посполитой и идеология правящего шляхетского сословия .....	146
<b>А. А. Ключев</b> Сингапур, как пример авторитарной модернизации экономики .....	147
<b>А. Н. Комар, Я. С. Яценко</b> Функции политических партий Беларуси. Использование ими интернет технологий .....	148
<b>И. А. Кузмин</b> Заключение Люблинской унии 1569 г.: причины и последствия .....	149
<b>М. А. Макавичук</b> Феномен популизма в современном мире .....	150
<b>С. С. Матусевич, А. Д. Кольцов</b> Разноголосое творчество белорусских современных писателей .....	151
<b>О. О. Махнач</b> Влияние второй мировой войны на кинематограф и некоторые другие аспекты мировой культуры .....	152
<b>А. С. Бондаренко</b> Литературно-религиозная полемика XVII века в Речи Посполитой .....	153

<b>В. И. Василюк</b> Великая Отечественная война на Кобринщине .....	154
<b>Т. Ю. Жданович, М. С. Андрейчук</b> Пинск в годы Великой Отечественной войны .....	155
<b>А. С. Иванова, А. Г. Мальцев</b> Марк Шагал и его творчество .....	156
<b>А. С. Сечко</b> Белорусская кухня .....	157
<b>М. Ю. Наумчик</b> Правопопулизм в современной Европе .....	158
<b>А. С. Карачун, А. С. Пархоменка</b> Дзейнасць партызанскіх фарміраванняў на тэрыторыі Нясвіжскага раёна ў гады Вялікай Айчынай вайны .....	159
<b>Я. В. Поздняков</b> Система социального кредита в Китае .....	160
<b>Д. О. Политыкин</b> Героическая оборона г.Гомеля летом 1941 г. ....	161
<b>І. А. Прэзаў</b> Інтэрвенцыя Рэчы Паспалітай у Расію ў пачатку XVII ст. ....	162
<b>Д. І. Сініца</b> У пошуках праўды пра С.А. Паанятоўскага, ці падарожжа па слядах апошняга караля .....	163
<b>А. С. Стародубец</b> Конституция БССР 1937 как пример развития белорусской советской правовой мысли .....	165
<b>Д. А. Тимошенко, И. А. Петровский</b> «Белорусская партия левых «СПРАВЕДЛИВЫЙ МИР» в интернет-пространстве .....	166
<b>А. Е. Тымуль</b> Первый всебелорусский съезд 1917 г.: причины созыва и разгона .....	167
<b>Г. У. Чумакова</b> І усебеларускі з'езд і яго роля ў гісторыі Беларусі .....	168
<b>Р. А. Шабанович</b> Татары в средневековой истории Беларуси .....	169
<b>Е. Д. Шайков</b> История одной фотографии .....	170
<b>Д. Н. Яскевіч</b> Мы ўжо кібаргі? .....	171
<b>А. Е. Тымуль</b> Краткий обзор критериев структуризации социума .....	172

*Научное издание*

**54-я НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ АСПИРАНТОВ, МАГИСТРАНТОВ  
И СТУДЕНТОВ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**

**(МИНСК, 23–27 АПРЕЛЯ 2018 ГОДА)**

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

по направлению 2:

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ**

В авторской редакции

Ответственный за выпуск *А. Б. Гуринович*

Компьютерная верстка *Н. С. Жилач, А. Ф. Трофимович*

Дизайн обложки *А. А. Навроцкий*

Подписано в печать 08.06.2018. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.  
Гарнитура «Computer Modern». Отпечатано на ризографе. Усл. печ. л. 21,16.  
Уч.-изд. л. 22,2. Тираж 50 экз. Заказ 131.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий №1/238 от 24.03.2014, №2/113 от 07.04.2014,  
№3/615 от 07.04.2014. ЛП №02330/264 от 14.04.2014.  
220013, Минск, П. Бровки, 6