

ISSN 2310-0370



nauchforum.ru

# НаучФорум

Оставь свой след в науке



**XIX** Студенческая международная  
заочная научно-практическая  
конференция

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**  
№ 12(19)

г. МОСКВА, 2014



nauchforum.ru  
**НаучФорум**  
Оставь свой след в науке

# МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам XIX студенческой  
международной заочной научно-практической конференции*

№ 12 (19)  
Декабрь 2014 г.

Издается с марта 2013 года

Москва  
2014

УДК 62+51  
ББК 30+22.1  
М 75

Председатель редколлегии:

**Лебедева Надежда Анатольевна** — д-р философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев.

Редакционная коллегия:

**Волков Владимир Петрович** — канд. мед. наук, рецензент НП «СибАК»;

**Гукалова Ирина Владимировна** — д-р геогр. наук, ведущий научный сотрудник Института географии НАН Украины, доц. кафедры экономической и социальной географии Киевского национального университета им. Т. Шевченко;

**Елисеев Дмитрий Викторович** — канд. техн. наук, доцент, бизнес-консультант Академии менеджмента и рынка, ведущий консультант по стратегии и бизнес-процессам, «Консалтинговая фирма «Партнеры и Боровков»;

**Карпенко Татьяна Михайловна** — канд. филос. наук, ст. преподаватель кафедры философии и социологии исторического факультета Сумского государственного педагогического университета им. А.С. Макаренко.

**М 75 Молодежный научный форум: Технические и математические науки.**

Электронный сборник статей по материалам XIX студенческой международной заочной научно-практической конференции. — Москва: Изд. «МЦНО». — 2014. — № 12 (19) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF\\_tech/12\(19\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_tech/12(19).pdf)

Электронный сборник статей XIX студенческой международной заочной научно-практической конференции «Молодежный научный форум: Технические и математические науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

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

ББК 30+22.1

## Оглавление

<b>Секция 1. Архитектура, Строительство</b>	<b>5</b>
АРХИТЕКТУРА ГОРОДА ЛЫСЬВЫ	5
Шуклин Евгений Андреевич Лунегова Анастасия Антоновна	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОТЕКСТИЛЕЙ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ТРУБЧАТЫХ ДРЕНАЖЕЙ В ТЯЖЕЛЫХ ГРУНТАХ	15
Мележиков Юрий Павлович Ткаченко Валентин Петрович	
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ РАСЧЁТА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАЛЬНЫХ СИЛ МОРОЗНОГО ПУЧЕНИЯ ДЛЯ МАЛОЗАГЛУБЛЕННЫХ ФУНДАМЕНТОВ	21
Мурсалова Диана Рашидовна Тимофеева Елена Фёдоровна	
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	27
Мухамеджанова Лилия Вильдановна Тимофеева Елена Фёдоровна	
<b>Секция 2. Информационные технологии</b>	<b>32</b>
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ	32
Вандышева Елена Олеговна Дерябин Александр Иванович	
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА KDD В DEDUCTOR STUDIO НА ПРИМЕРЕ АНАЛИЗА РЫНКА СТРАХОВАНИЯ	39
Коновалова Екатерина Константиновна Дерябин Александр Иванович	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, КОТОРЫЕ МОГУТ ИЗМЕНИТЬ СОВРЕМЕННЫЙ ФУТБОЛ	48
Куклин Виталий Викторович Дерябин Александр Иванович	
ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ	56
Лапин Александр Андреевич Дерябин Александр Иванович	
АРХИТЕКТУРА МИКРОПРОЦЕССОРА — СТРУКТУРА И ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	67
Лучкин Андрей Владимирович Дерябин Александр Иванович	

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В ЗАДАЧЕ РАСЧЕТА ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ Спирова Алина Александровна	74
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПОРТЕ Старков Евгений Алексеевич Дерябин Александр Иванович	79
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ КАК ИННОВАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ» Шеломова Кристина Денисовна Заварина Анна Дмитриевна Дерябин Александр Иванович	85
КРИПТОВАЛЮТА Федюков Дмитрий Александрович Дерябин Александр Иванович	91
<b>Секция 3. Машиностроение</b>	<b>100</b>
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ МАССЫ ПРОБЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ Эрдман Виктор Евгеньевич Половнева Светлана Ивановна	100
<b>Секция 4. Моделирование</b>	<b>1015</b>
ПРИМЕНЕНИЕ РЫНОЧНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПАНИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО РЫНКА РОССИИ Яковлев Егор Олегович Трегуб Илона Владимировна	105
<b>Секция 5. Транспортные коммуникации</b>	<b>110</b>
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА ПУТЕВЫХ РАБОЧИХ Смоленскова Марина Александровна Селиверов Денис Иванович	110
<b>Секция 6. Энергетика</b>	<b>115</b>
РЕАЛИЗАЦИЯ В LABVIEW АЛГОРИТМОВ ГАРМОНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ Олейников Дмитрий Николаевич Звада Павел Александрович	115

# СЕКЦИЯ 1.

## АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

### АРХИТЕКТУРА ГОРОДА ЛЫСЬВЫ

*Шуклин Евгений Андреевич*  
*студент группы ПГС-14-16 ЛФ ПНИПУ,*  
*РФ, г. Лысьва*

*Лунегова Анастасия Антоновна*  
*научный руководитель, зам. зав. кафедрой ТД ЛФ ПНИПУ по направлению*  
*«Строительство»,*  
*РФ, г. Лысьва*

В последнее время ситуация с архитектурным фондом во многих населенных пунктах Российской Федерации, том числе и в г. Лысьва Пермского края, серьезно осложнилась. Все чаще заявляет о себе его повышенный износ. В среднем по стране износ архитектурного фонда составляет около 60 %. В России миллионы людей проживают в аварийных и ветхих домах, которые являются памятниками архитектуры. Прогнозируется, что в предстоящем десятилетии придут в негодность панельные пятиэтажные дома, построенные в 60-е годы прошлого столетия. Очевидно, что проблема реконструкции и реставрации архитектурного фонда становится не менее острой, чем строительство новых зданий и сооружений [5, с. 31].

Разработка и реализация программ по поддержке нормального функционального состояния старой застройки страны позволит решить часть проблем по сохранению архитектурного наследия. Очень важно привлечение к решению этих актуальных и серьезных проблем специалистов органов государственной власти, заинтересованные фирмы и ведомственные структуры, так как решать их необходимо комплексно.

Руководство страны в последние годы уделяет решению вопросов реставрации и реконструкции архитектурных сооружений серьезное внимание. На это направлены и вновь принятые законы, среди которых Федеральный

закон от 21 июля 2007 г. № 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» [6], Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении, о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [7].

Российский и зарубежный опыт показывают, что зачастую реконструкция старой застройки может быть гораздо эффективнее и выгоднее, чем новое строительство.

Цель работы — изучение аспектов архитектурной составляющей на базе среднестатистического российского города, составление общего анализа состояния городской застройки и указание перспективных возможностей рационального использования устаревшего архитектурного фонда.

Объектом исследования явилось изучение состояния архитектурного фонда в г. Лысьва Пермского края на основе его исторической составляющей.

Предметом исследования стал анализ общего состояния архитектурных объектов в г. Лысьва и перспективы реставрации или реконструкции.

Первые письменные упоминания о Лысьве были приведены в летописи В.Н. Шишонко. Днем рождения Лысьвы считается 19 августа 1785 г.

Первые каменные сооружения в Лысьве появились на территории металлургического завода. Из числа заводских построек до наших времён сохранились две: это здания, выстроенные под золотоплавильную фабрику и проектный отдел (рис. 1). Здание проектного отдела, построено в стиле барокко.



*Рисунок 1. Проектный отдел — 1935 г.*

Каменные жилые дома первыми начали строить купцы. До наших дней сохранился дом Шилова (ул. Кирова, 11) и дом Ярославцева (ул. Кирова, 4), волостной управы (ул. Смышляева, 16). С 1926 г. в доме волостной управы размещались организации различной ведомственной принадлежности.

В начале XX в. было построено: ремесленное училище (1906 г. — ул. Мира, 31), церковно-приходская школа (1908 г. — ул. Мира, 6), дом владельцев завода (1912 г. — ул. Мира, 2), земская школа (1914 г. — ул. Никулина, 76), дом холостяков (1915 г. — ул. Советская, 19). Дом владельцев завода выстроен в стиле старинных русских усадеб XIX в. (имеет статус историко-архитектурного памятника).

В 1926 г. Лысьве был присвоен статус города. Жилье строили в несколько очередей. Сначала застраивали трехэтажными кирпичными домами нечетную сторону ул. Ленина. В соответствии с архитектурной модой дома походили на фабрично-заводские корпуса. Затем деревянные одно- и двухэтажные двух — четырехквартирные дома строили от ул. Аптекарской до ул. Балахнина и от ул. 8 Марта до р. Травянки.

В 1925—1926 гг. организация «Уралстрой» возвела 28 деревянных двухэтажных домов в северо-западной части города.

С 1934 по 1936 гг. в Ленинском и Октябрьском поселках было построено 14,4 тыс. м<sup>2</sup> жилья.

За 1930—1937 гг. был построен больничный городок, баня, контора связи, пожарное депо, хлебокомбинат, здание городского Совета, школа № 16, стадион с двумя футбольными полями и просторными трибунами, водная станция.

Особый интерес представляет застройка ул. Ленина. На правой стороне ул. Ленина из шлакоблочных материалов были выстроены четыре трехэтажных дома № 12, 14, 16, 18. Два таких же дома появились на ул. Кирова, один из которых назывался «домом специалистов». Посередине ул. Ленина была проложена проезжая часть. Слева и справа от проезжей части два сквера (рис. 2). В начале 1950 г. был разбит сквер с правой стороны улицы. Он обнесён



металлической решеткой, засажен акациями, украшен фонтаном и садово-парковой скульптурой.



*Рисунок 2. г. Лысьва, ул. Ленина. Весна 1936 г.*

В 1932 г. на берегу Заводского пруда был построен Дворец культуры металлургов (рис. 3). В 1946—1947 гг. Дворец пережил коренную реконструкцию. В архитектуре здания использованы элементы классицизма: колонны, круглые окна, сферические купола, на фронтоне — фигуры строителей социализма.



*Рисунок 3. Лысьва. 1980-е года. Дворец культуры металлургов*

К числу общественных зданий эпохи активного строительства социализма относится профессиональный технический комбинат (ул. Революции, 15). Эту постройку характеризует четкость контуров, простота линий, ленточные окна. Такой архитектурный стиль назывался «конструктивизмом». По чертежам 1930 г. был построен в 1976 г. Дворец культуры электромашиностроителей, в типичном для конструктивизма стиле.

После Великой Отечественной войны новые дома по ул. Ленина и Сталина (Мира) строились в соответствии с идеологической установкой (высокие окна и потолки).

На восточной окраине города в 1946 г. началось строительство одно и двухквартирных домов. За четыре года из деревянного бруса и шлакоблоков было построено 266 домов. Поселок назывался «Первомайским».

В 1950—1960 гг. сформировался архитектурный облик Ленинского пос. и центра города. В 1967 г. в начале улицы Ленина был установлен памятник металлургам, погибшим в годы Великой Отечественной войны, а в 1972 г. зажжен Вечный огонь.

В центре города по ул. Мира сохранились жилой дом руководителей цехов завода (муниципальный музей — ул. Мира, 4), церковно-приходская школа (торговый центр ул. Мира, 6), на месте разрушенной Свято-Троицкой церкви в 1935 г. был разбит сквер. В 1955 г. На заводе «Центральные электрические сети» была построена 128-метровая железобетонная труба. Бесспорным украшением ул. Мира является здание муниципального театра имени А.А. Савина (рис. 4) и памятник матросам бронепоезда № 2, погибшим в 1918 г.



*Рисунок 4. Театр имени А.А. Савина*

В годы социализма строилось жилье для электромашиностроителей. В первую очередь строились дома в пос. Орджоникидзе, к северо-востоку от первых бараков и двухэтажных деревянных домов. В центре поселка была построена семилетняя школа № 13, три детских сада № 1, 2 и 23, поликлиника, магазин № 49, интернат для молодых специалистов, разбиты два сквера: на перекрестке ул. Суворова и Кутузова и на месте пересечения пр. Победы и спрятанной под землю р. Гусиновкой. Вторая очередь относилась к середине 1950 г. и началась со строительства домов по ул. Сталина, ул. Садовая,

ул. Перовская. Эти дома называли «новые». Один из них по адресу ул. Садовая, 30 расположился поперек ул. Кирова, что стало не лучшей строительной традицией последующих лет. В 1958 г. в городе был построен завод железобетонных конструкций (ЖБК-6). В этом году впервые для строительства домов начали использовать крупные стеновые блоки (КСБ) [1, с. 18]. Первый экспериментальный дом наполовину из КСБ, наполовину из кирпича был построен рядом с драматическим театром.

Третий этап строительства жилья для электромашиностроителей коснулся территории ул. Делегатская — Пр. Победы — Шмидта — Смышляева. Исходным материалом для строительства стали железобетонные или пенобетонные блоки. Появился Дворец культуры, здание строительного училища № 37, профессиональное училище № 55, детские сады, поликлиника.

В 1970—1980 гг. в Лысьве не строились здания по авторским проектам. Одинаковые кварталы и микрорайоны отличались только названием улиц и номерами. Исключением явился построенный в 1983 г. магазин «Универмаг» площадью более 2000 м<sup>2</sup>.

В 1980 г. завершено строительство третьего микрорайона, застраивался двенадцатый микрорайон, началось строительство подсобного хозяйства завода, построен универсам № 2, стоматологическая поликлиника, торговый павильон на стадионе и т. д. На западном выезде из города построены аэровокзал и летное поле, открылись школы № 6 и 7, вступил в строй водозаборный комплекс в Каменном Логу. К концу XX в. площадь города составила 3,5 тыс. га. Четко определились районы одноэтажной и многоэтажной застройки.

В 1990 г. объемы жилищного и социально-культурного строительства резко сократились. В основном строились или перестраивались банки, казначейства и другие финансовые учреждения.

Собранные данные об архитектурном фонде Лысьвы свидетельствуют о том, что город имеет богатое архитектурное наследие. В городе сохранилось

много исторических архитектурных памятников, и они требуют надлежащего обслуживания либо, в большинстве случаев, незамедлительной реставрации.

Реконструкция (модернизация) или реставрация зданий и сооружений города является важной задачей, направленной на сохранение, восстановление и преобразование архитектурного фонда города. Она позволит не только продлить жизненный цикл, но и существенно улучшить его качество, ликвидировать коммунальное заселение, оснастить дома современным инженерным оборудованием, улучшить архитектурную палитру фасадов, решить тем самым одну из важных задач градостроительства.

Минимально необходимые объемы реконструкции зданий в РФ составляют более 700 млн. м<sup>2</sup> общей площади. Из них около 6 % зданий дореволюционной постройки, 27 % построенных в довоенные и послевоенные годы, более 250 млн. м<sup>2</sup> зданий первого поколения индустриального домостроения [2, с. 33]. Эти показатели равносильны и для г. Лысьва.

Одной из важных задач реконструкции и реставрации архитектурного фонда для г. Лысьва является ликвидация морального и физического износа зданий. Это относится, прежде всего, к зданиям, построенным по типовым сериям первого поколения индустриального домостроения в период 60—70 г., площадь которых составляет более 15 % городского фонда. Обладая высоким моральным износом, низкими эксплуатационными характеристиками и невысоким архитектурно-планировочным стандартом, такой архитектурный фонд требует полноценной реабилитации путем комплексной реконструкции и модернизации с учетом современных требований. Затягивать эти меры недопустимо, так как ежегодный физический износ углубляет процесс старения зданий и быстро приближает его к аварийному состоянию и полному отказу [4, с. 54].

Весьма актуальным при реконструкции и реставрации архитектурного фонда является разработка и адаптация индустриальных методов и технологий, сокращающих общий цикл работ, а также обеспечивающих их производство без остановки функциональной способности сооружения, использование,

в качестве изменения старых, новых композиционных материалов и конструкций, снижающих нагрузку на конструкции и обладающих повышенной долговечностью; разработка методов и новых технологий, обеспечивающих повышение эксплуатационной надежности зданий, снижение потерь тепла и энергопотребления, повышение комфортности, улучшение архитектурного облика при одновременном снижении затрат.

Методы реконструкции и реставрации зависят от возраста зданий, который, в свою очередь, содержит конструктивно-технологические и архитектурно-планировочные особенности [5, с. 121].

В своём развитии архитектура г. Лысьвы прошла несколько этапов. Среди них чётко прослеживаются следующие:

1. здания довоенной постройки по индивидуальным проектам;
2. типовые дома неиндустриального периода строительства;
3. типовые здания первых и последующих массовых серий.

Каждая категория зданий отличается конструктивно-технологическим решением, особенности которого являются определяющими при разработке методов и технологий выполнения работ по реконструкции или реставрации.

Реконструкция и реставрация зданий является достаточно сложной инженерной и социально-экономической задачей, требующей использования достижений различных областей знаний в материаловедении, строительной механике, теплотехнике, технологии и организации, экономике строительства.

При этом здание рассматривается как сложная система, состоящая из конструкций, инженерного оборудования и других элементов, находящихся под воздействием временных факторов внешней среды и внутренних воздействий от эксплуатации, и вместе с тем, обладающее архитектурной ценностью.

Проведение комплекса работ при этом должно осуществляться на базе индивидуального подхода к каждому из объектов, обеспечивая сохранение принципов общности архитектурных форм, характерных для конкретного города, эволюционной отработки и совершенствования форм и облика зданий.

Рассматривая последовательность обустройства районов Лысьвы и общее их становление можно проследить, как циклично это происходило. Строительство велось не планомерно, а рывками, основываясь на фундаментальные события или социальные и экономические требования (нужды) населения.

Анализ категориальности архитектурного фонда г. Лысьвы показал, что здания и сооружения довоенной постройки по индивидуальным проектам требуют скорейшей реставрации, а типовые дома неиндустриального периода строительства и типовые здания первых и последующих массовых серий нуждаются в реконструкции, капитальном, а многие в текущем ремонте.

Большой вклад в сохранение и поддержание нормального функционального состояния зданий и сооружений приносят организации жилищно-коммунального хозяйства и другие подобные частные и государственные службы. Благодаря деятельности данных организаций Лысьва в определённой степени поддерживает свое нормальное жизнеспособное состояние и привлекательный облик.

Однако, в своём облике г. Лысьва имеет ещё очень много «шрамов», которые требуют немедленного лечения. Так, например, если рассматривать ул. Ленина, то там происходит медленное разрушение каменных построек. Зачастую они приводят к катастрофическим последствиям. Так, например, 25.04.2009 на перекрёстке ул. Ленина и ул. Пр. Победы произошло обрушение части жилого четырёхэтажного дома № 35. Это является важнейшим доказательством в необходимости применения мер по восстановлению архитектурного фонда Лысьвы. Проблемы таких зданий зачастую не решаются или решаются по остаточному принципу.

В заключение следует отметить, что при умелой организации восстановительных работ можно получить супер современные как жилые, так и общественные здания. Причём, сохранив их старую основу как данность. Порой неказистые сооружения приносят определённый шарм исторической составляющей города и усиливают патриотические чувства местных жителей к своей малой родине.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Необходимо сохранить и поддерживать архитектурный фонд в надлежащем для эксплуатации состоянии.

2. Необходимо поддерживать концепцию реконструкции или реставрации строительных фондов во избежание потерь, как исторических составляющих архитектурных памятников, так и общего архитектурного фонда.

3. Высказана мысль об актуальности развития и восстановления архитектурного фонда на примере зданий улицы Ленина.

### **Список литературы:**

1. Матвеев Е.П. Реконструкции жилых зданий с использованием объемных блоков заводской готовности.
2. Матвеев Е.П. Восстановительные и ремонтные работы в строительстве. Технология реконструкции малоэтажных зданий без отселения жильцов. — М.: Минстрой России ВНИИНТПИ строительства и архитектуры. Экспресс-информация, Выпуск 3; 1997.
3. Матвеев Е.П. Пособие по оценки физического износа жилых и общественных зданий: Учебное пособие. — М.: ЦМИПИКС при МГСУ, 1999. — 46 с.
4. Матвеев Е.П., Мешечек В.В. Правила производства и приемки работ при реконструкции и капитальном ремонте жилых и общественных зданий: Учебное пособие. — М.: ЦМИПИКС при МГСУ, 1998. — 91 с.
5. Труды международной научно-практической конференции «Промышленность стройматериалов и стройиндустрия, энерго- и ресурсосбережения в условиях рыночных отношений», Белгород: 1997.
6. Федеральный закон от 21 июля 2007 г. № 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства».
7. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении, о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОТЕКСТИЛЕЙ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ТРУБЧАТЫХ ДРЕНАЖЕЙ В ТЯЖЕЛЫХ ГРУНТАХ**

*Мележиков Юрий Павлович*

*студент СФ МАДИ,  
РФ, г. Сочи*

*Ткаченко Валентин Петрович*

*д-р техн. наук, проф. СФ МАДИ «Сочинского филиала  
Московского автомобильно-дорожного института»,  
РФ, г. Сочи*

Данная задача с разработкой рекомендаций по рациональным материалам и технологиям производства работ является крупной межотраслевой проблемой как в нашей стране, так и в мире в целом. Для решения сооружений этой задачи привлекаются ведущие специалисты. Большие объемы жилищно-коммунального строительства, строительства гидротехнических сооружений, мелиоративных систем (орошение, осушение), автомобильных дорог, мостов, тоннелей, освоение новых территорий настоятельно требовали принятия решений по устройству дренажных систем, которые бы обеспечивали длительную и устойчивую работу инженерных систем во времени с минимальными капитальными затратами.

В 1960—1980 гг. вопросам выбора материалов для дренажей в тяжелых грунтах, устройству водоприемников были посвящены многочисленные работы и исследования Абрамова С.К., Истоминой В.С., Олейник И.Я., Пивовар Н.Г., а также немецких, французских и американских ученых в области мелиорации. В нормативных документах ведущих стран мира нашли отражения рекомендации по устройству дренажей с использованием песчано-гравийного материала в несколько слоев, перфорации водоприемных труб. Причем, указывалось на необходимость устройства водоприемных труб с перфорацией максимальной скважности для предупреждения и уменьшения воздействия механического, химического и биологического кольматажа. Для наблюдения протекания их во времени были созданы опытные стационары в различных



природных условиях. По результатам этих работ вносились соответствующие изменения в нормативные документы.

К сожалению, не всегда проверенные практикой достижения вносятся в действующие нормы и правила, национальные стандарты. Так, в нашей стране, основные требования по устройству подпорных стен и горизонтальных дренажей изложены в СП 43.13330.2012 «Сооружения промышленных предприятий». В актуализированной редакции в п. 2.1 указывается, что «...нормы настоящего раздела следует соблюдать при проектировании отдельно стоящих подпорных стен на естественном основании... На территориях...а также на подъездных и внутриплощадочных железных и автомобильных дорогах». В п. 2.13 прописано, что «... При расположении подпорных стен вне здания следует предусматривать устройство со стороны подпора грунта пристенного дренажа из щебня, камня или гравия с продольным уклоном 0.04. В подпорной стене через каждые 3—6 м должны быть предусмотрены отверстия для выпуска воды из дренажа». К чему приводит выполнение этих требований, видно на рис. 1 (дренажное окно в подпорной стене, г. Сочи, ул. Бамбуковая).



*Рисунок 1. Дренажное окно, забитое глинистым материалом*

Такие явления здесь не единичны. Фильтрационный поток в аргиллитовой толще движется по горизонтальному застенному дренажу. Аргиллиты — это тяжелые спрессованные глины. Многие дренажные системы полностью забиты глинистым материалом в результате механического кольматажа. Соблюдение технологий, рекомендованных действующим СП, приводит к постоянному обводнению подошвы подпорных стен, уменьшению их устойчивости против сдвига. К тому же, сами стены находятся под воздействием гидростатического и гидродинамического давления фильтрационного потока со стороны склона, что особенно опасно в сейсмических районах.

Нормативные документы фиксируют последние достижения науки и практики на определенный момент времени. С течением времени они корректируются, видоизменяются, уточняются.

Исследования последних десятилетий, развитие соответствующих отраслей промышленности позволили рекомендовать вместо песчано-гравийных обратных фильтров в горизонтальных дренажах для тяжелых грунтов фильтры из геотекстиля на основе нитей из высокомолекулярных органических соединений и нитей из стеклянного и базальтового волокон.

В Германии, Австрии, Белоруссии разработаны рекомендации и налажен промышленный выпуск геотекстилей на основе полипропилена (Polyfelt, Дорнит и пр.), в Финляндии, России и Украине — на основе базальтового и стеклянного волокон. Данный геотекстиль с номенклатурой из нескольких десятков наименований различной толщины, из нитей различного диаметра отличается малым удельным весом, значительной пористостью (доходит до 95 %). Фильтрационные маты, выпускаемые на основе базальтового волокна, состоят из нитей диаметром 5—10 мкм, 11—20 мкм, 20—30 мкм. Выпускается как нетканное волокно различной ширины, так и прошивные маты. Весь геотекстиль характеризуется кроме высокой пористости, значительными коэффициентами фильтрации (в основном 100—1000 м/сут.). Многие пропитаны различными связующими смолами. Большое распространение получили формальдегидные смолы.

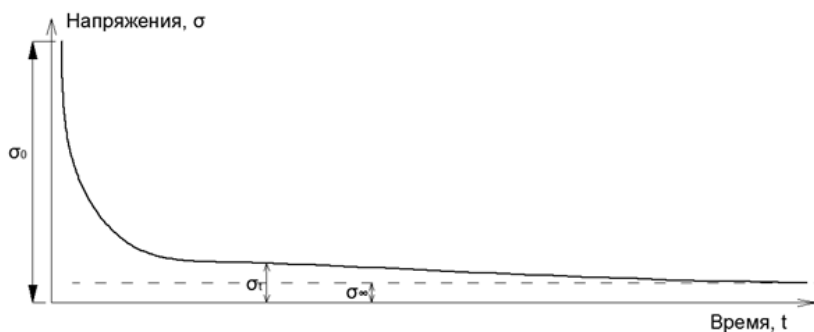
Выполненные в различных странах мира исследования как в лабораторных, так и в полевых условиях позволили рекомендовать в производство работ данный материал. Геотекстиль был использован в конструкциях различных гидротехнических сооружений (плотины, дамбы), а также подпорных стенах, на осушаемых мелиоративных системах.

На Украине геотекстиль на основе базальтового волокна был уложен в горизонтальные дренажи на глубинах 1—4 м на опытном стационаре в Херсонской области в тяжелых ( $\Gamma_p = 50-70$ ) засоленных глинах с минерализацией вод до 50 г/л. По данным наблюдений в течение 15 лет наблюдается отсутствие механического и химического кольтатажа. По заказу Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР, в Институте гидромеханики АН УССР в 1973 г. был разработан ОСТ 33-10-73, который и в настоящее время является действующим. ОСТ не лишен недостатков и нуждается в корректировке. Подробно изучены вопросы изменения плотности фильтрующего материала, а в ряде случаев (французские исследователи) — химического и биологического кольтатажа. Разработаны рекомендации по подбору фильтрующих материалов. Так, в США на основе лабораторных исследований применения геотекстилей на остицнове высокомолекулярных соединений разработан критерий «степени градиента», который определяется с помощью лабораторной установки, в которую закладывают грунт, частицы которого будут удерживать данный геотекстиль. Данный критерий рекомендуется и французскими исследователями для условий Франции.

В СФ МАДИ в настоящее время авторами начаты работы по определению реологических свойств геотекстиля на основе органических соединений и каменного литья. Многочисленными опытными данными по деформациям материалов установлено, что при приложении длительной нагрузки они деформируются, проявляется эффект ползучести материалов. Вопросы течения фильтрационных материалов, изменение характеристик пористости, коэффициентов фильтрации, изменение скоростей фильтрации во времени

в связи с проявлением реологических свойств в исследованных работах, к сожалению, не рассматривается. Существующие рекомендации по применению фильтрационных изделий из различных материалов основываются на характеристиках, полученных по результатам кратковременных исследований.

В общем виде, зависимость прочности любого материала от времени является нелинейной (рис. 2).



**Рисунок 2. Кривая длительной прочности фильтрационных материалов**

Ползучесть материала тем больше, чем меньше его первоначальная несущая способность. Учитывая это, предпочтения явно должны отдаваться неорганическим материалам. К тому же, они практически не подвержены разложению. По данным опытных работ в условиях свободного бокового расширения фильтрующих материалов при сжатии будет справедливо соотношение:

$$(\sigma_t - \sigma_\infty) = (\sigma_0 - \sigma_\infty)t^n \text{ где:}$$

$\sigma_t$  — напряжение в данный момент времени;

$\sigma_\infty$  — предельное длительное напряжение;

$\sigma_0$  — начальное напряжение;

$t$  — время от начала опыта

$n$  — параметр, характеризующий скорость релаксации напряжений ( $n < 1$ )

Значения коэффициента  $n$  для высокомолекулярных соединений определялось в лаборатории АН СССР Б.В. Дерягиным.

Релаксация, ее характеристики, могут быть определены методом прямого измерения релаксаций, а также динамометрическим способом (прибор конструкции В.Ф. Ермакова) и методом шаровой пробы (прибор Н.А. Цытовича).

В настоящее время в СФ МАДИ выполняются опыты по определению характеристик релаксации фильтрующих материалов на основе полипропилена и базальтовых волокон.

Линейные сооружения (дороги, мосты, тоннели) рассчитываются на длительный период эксплуатации. В связи с этим, нетканые материалы на основе нитей из базальтовых волокон должны занять ведущее положение среди фильтрационных изделий различного целевого назначения. Для массового внедрения в практику рекомендаций по устройству горизонтальных дренажей необходимо существенно расширять в России номенклатуру изделий из базальтового волокна и шире использовать практику устройства опытных стационаров.

### **Список литературы:**

1. СП 43.13330.2012 «Актуализированная редакция. Сооружения промышленных предприятий».
2. В.С. Истомина. «Фильтрационная устойчивость грунтов. ВНИИ ВОДГЕО», — М., 1957 г.
3. Р. Энгельсманн. «Руководство по дренажу». — М., Колос, 1978 г.
4. Н.Г. Пивовар, Н.Г. Бугай, В.А. Рычко. «Дренаж с волокнистыми фильтрами». Киев. 1980 г.
5. ОСТ 33-10-73 «Фильтры дренажные из искусственных волокнистых материалов». Минводхоз СССР, 1973 г.
6. Ткаченко В.П. Патент на изобретение № 2287043 Фильтр дренажный горизонтальный повышенной проницаемости. 2005.
7. Y.-H. Faure, J.J. Fry “Retention et colmatage des geotextiles”. RGF, 2003.

# **ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ РАСЧЁТА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАЛЬНЫХ СИЛ МОРОЗНОГО ПУЧЕНИЯ ДЛЯ МАЛОЗАГЛУБЛЕННЫХ ФУНДАМЕНТОВ**

*Мурсалова Диана Рашидовна*

*студент Северо-Кавказского федерального университета,  
РФ, г. Ставрополь*

*Тимофеева Елена Фёдоровна*

*научный руководитель, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры высшей алгебры  
и геометрии Северо-Кавказского федерального университета,  
РФ, г. Ставрополь*

При строительстве тех или иных зданий необходимо уделить особое внимание выбору фундамента, основной функцией которого является передача грунту собственной нагрузки, а также нагрузки, создаваемой сооружением. Фундамент — это базис, основа всего строения, его опорная конструкция. Именно он оказывает непосредственное влияние на срок существования сооружения, определяет его надёжность и прочность.

Тип фундамента подбирается главным образом в зависимости от местности, а значит грунта, на котором предполагается строительство. Необходимо знать, что под тяжестью сооружения может произойти проседание грунта, которое нельзя полностью исключить. Основным фактором, вызывающим просадку, являются силы морозного пучения. Рассмотрим их подробнее.

Морозное пучение — явление увеличения грунта в объёме, происходящее вследствие превращения при отрицательных температурах влаги, содержащейся в грунте, в лёд. Этот процесс может повлечь за собой выдавливание вверх грунта, а значит и фундамента постройки.

Чем выше уровень влажности грунта, тем в большей степени он будет подвергнут пучению при морозе. Особенно остро эта проблема встаёт при оттаивании воды в грунте, в результате чего происходит его опускание, причём неравномерное. Это ведёт к проседанию фундамента, что, в свою очередь, влечёт не только перекашивание конструкций, но и с течением

времени приводит к разрушению фундамента. Таким образом, силы морозного пучения грунтов значительно сокращают сроки эксплуатации зданий, являются провокаторами повреждений, различных деформаций основных элементов сооружений, также могут привести к разрушению конструкций.

Существует ряд закономерностей, подтверждённых как натуральными, так и лабораторными экспериментами, сил морозного пучения грунтов от различных параметров. С помощью них можно дать достаточно точную оценку дополнительным давлениям, которые способны привести в движение грунт в результате действия сил морозного пучения. Знание таких нагрузок позволяет при строительстве сооружений приспособить их к дополнительным воздействиям, то есть становится возможным повышение степени прочности конструкций, увеличение их надёжности, а значит и срока эксплуатации здания.

Рассмотрим один из методов расчёта распределения нормальных сил морозного пучения для малозаглубленных фундаментов, а именно метод, в котором применяются тройные интегралы. Учёными установлено, что нормальные силы морозного пучения грунта оказывают воздействие на его пластично мёрзлый слой в процессе образования льда. Слой оказывает давление на дисперсный грунт, прочно сцементированный льдом, в дальнейшем будем называть его твердомёрзлым слоем, через который, в итоге, нормальные силы пучения передаются основанию фундамента.

Интенсивность морозного пучения в центре фундамента меньше, нежели по краям, что обусловлено более высокой степенью влажности и более низким значением давления, оказываемым фундаментом. Нормальные силы пучения по краям фундамента изменяются по зависимости, которая очень близка к экспоненциальной.

Наибольшее значение нормальных сил морозного пучения можно определить из условия равновесия между весом твердомёрзлого слоя грунта под фундаментом, нагрузкой от сооружения на его основу, а также силой пучения, которая оказывает действие на подошву перемещающегося твердомёрзлого слоя грунта. Только при равенстве вышперечисленных сил

в основании фундамента произойдёт морозное пучение. Причём значения этих сил оказывают непосредственное воздействие на скорость морозного пучения, которая будет тем больше, чем меньше силы.

При рассмотрении вышеописанного условия равновесия, необходимо сказать о том, что существует несколько стадий напряжённого состояния между нормальными силами морозного пучения и напряжениями в грунте, сконцентрированные под фундаментом. Этим стадий две. На первой стадии происходит увеличение нормальных сил морозного пучения, действующих под подошвой при условии неподвижности фундамента. Такое нарастание сил продолжается до тех пор, пока твердомёрзлый слой грунта не подвергнется разрушению. На второй стадии происходит перемещение вверх фундамента вместе с разрушенным слоем грунта. Рассмотренные условия можно записать в следующем виде:

$$V_{ps}^I < V_{\sigma}^I = N \quad (1)$$

Эта формула справедлива при выполнении следующих условий:

$$T = 0 \quad (2)$$

$$\sigma > p_{max} \quad (3)$$

Если же выполняются другие условия:

$$T > 0 \quad (4)$$

$$p_{max} > \sigma = p_s \quad (5)$$

то:

$$V_{\sigma}^{II} = V_{ps}^{II} = N \quad (6)$$

где:  $V_{\sigma}^I, V_{\sigma}^{II}$  — объёмы эпюр напряжений в грунте для первой и второй стадий напряжённого состояния соответственно;

$V_{ps}^I, V_{ps}^{II}$  — объёмы эпюр нормальных сил пучения под твердомёрзлым слоем грунта на некоторой глубине  $h$  от основания фундамента сооружения для первой и второй стадий напряжённого состояния соответственно;



$N$  — нагрузка на основание фундамента, создаваемая сооружением;

$T$  — величина, характеризующая морозное пучение участка;

$p_{max}$  — максимально возможное давление сил морозного пучения твердомёрзлого слоя грунта при постоянном объёме грунта. Значение определяется экспериментальным путём;

$p_s, \sigma$  — средние значения напряжений в грунте под твердомёрзлым слоем грунта и давления морозного пучения.

С учётом уравнений (1) — (6), а также научно доказанных фактов, характеризующих взаимосвязь сил морозного пучения с различными характеристиками грунта, условия равновесия для фундамента можно выразить в следующем виде:

$$N = \int_{-a}^a \int_{-b}^b \int_0^z \sigma(x, y, z) dx dy dz = \int_{-a}^a \int_{-b}^b \int_0^z p_s(x, y, z) dx dy dz \quad (7)$$

Если воспользоваться функцией Лапласа, то можно определить значения напряжений в грунте. В случае пространственной задачи получим:

$$\sigma = \sigma_0 \cdot e^{-k \frac{R^2}{2}} \quad (8)$$

где:  $\sigma_0$  — напряжение в центре фундамента;

$k$  — коэффициент функции Лапласа;

Решая интегральное уравнение равновесия (7), можно найти максимальные значения нормальных сил морозного пучения для разных форм фундамента. Так, давление морозного пучения на краю круглого фундамента можно рассчитать по следующей формуле:

$$P = \frac{4 \cdot \sigma'_0}{k \cdot R^2} \cdot \left(1 - e^{-\frac{k}{2} R^2}\right) + \sigma_c \quad (9)$$

Для квадратного фундамента:

$$P = \frac{16 \cdot \sigma'_0}{k \cdot b^2} \Phi_{\frac{b}{2}, \sqrt{k}}^2 + \sigma_c \quad (10)$$

Для фундамента прямоугольной формы:

$$P = \frac{16 \cdot \pi \cdot \sigma'_0}{k \cdot l \cdot b} \Phi_{\frac{b}{2} \cdot \sqrt{k}} \Phi_{\frac{l}{2} \cdot \sqrt{k}} + \sigma_c \quad (11)$$

где:  $\sigma_c$  — напряжение на краю круглого фундамента, а также по углам квадратного и прямоугольного фундаментов;

$l$  — длина твердомерзлого слоя грунта;

$b$  — ширина твердомерзлого слоя грунта;

$R$  — радиус твердомерзлого слоя грунта под круглым фундаментом.

Величины  $\sigma'_0, \sigma_c, \sigma_0$  имеют следующую зависимость:

$$\sigma'_0 = \sigma_0 - \sigma_c \quad (12)$$

Формулы (9) — (11) справедливы при выполнении следующего неравенства:

$$p_s + \sigma \geq \sigma_0 \quad (13)$$

При выполнении следующего условия:

$$p_s + \sigma < \sigma_0 \quad (14)$$

значение давления морозного пучения твердомерзлого слоя грунта будет определяться методом последовательного приближения из равенства объёмов  $V_{\sigma}^{\text{II}}$  и  $V_{ps}^{\text{II}}$ .

Вышеописанная зависимость распределения нормальных сил морозного пучения на основание твердомерзлого слоя грунта под фундаментом сооружения позволяет с математической точки зрения обосновать процессы воздействия фундамента здания с пучинистым грунтовым основанием. Причём эта зависимость учитывает твёрдость грунтового слоя, который образуется по мере его промерзания, а также позволяет определить значения дополнительных

нагрузок, возникающих в фундаментах сооружений под действием сил морозного пучения.

С помощью данных, получаемых в процессе расчётов, описанных в работе, можно объяснить причины аварий в зданиях и сооружениях, построенных на пучинистых грунтах. Кроме того, рассмотренная гипотеза распределения нормальных сил морозного пучения позволяет обосновать величину пучения малозаглубленных фундаментов, верхних частей свайных фундаментов, подземных конструкций. Также гипотеза вместе с применением законов механики мерзлых грунтов позволяет использовать пучинистые грунты в качестве оснований для ростверков свайных фундаментов, одиночных свай или подземных сооружений. Применение таких фундаментов не только сокращает затраты, необходимые для постройки зданий и сооружений, но и уменьшает сроки строительства.

#### **Список литературы:**

1. Абжалимов Р.Ш. К расчету малоэтажных зданий на мелкозаглубленных фундаментах в пучинистых грунтах // Транспортное строительство. — 2001. — № 3.
2. Берлинов М.В. Основания и фундаменты. — СПб: Издательство «Лань», 2011. — 320 с.
3. Болдырев Г.Г., Малышев М.В. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах). — М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2004. — 328 с.

## МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

*Мухамеджанова Лилия Вильдановна*  
студент Северо-Кавказского федерального университета,  
РФ, г. Ставрополь

*Тимофеева Елена Фёдоровна*  
научный руководитель, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры высшей алгебры  
и геометрии Северо-Кавказского федерального университета,  
РФ, г. Ставрополь

В настоящее время проблема обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений становится всё более актуальной. Это связано с ростом населения и, как следствие, высокой потребностью рынка в жилье. Эффективность сейсмостойкого строительства во многом определяется правильным прогнозированием и учётом возможных сейсмических воздействий и обусловленных ими дополнительных сейсмических нагрузок на здания и сооружения. Создание методики расчета строительных конструкций на основе методов экономической эффективности позволит повысить точность оценок опасных сейсмических нагрузок, вследствие этого получится оптимизировать вероятные потери от негативного воздействия землетрясений при соблюдении заданного баланса безопасности.

Экономическая эффективность сейсмостойкого строительства  $E_\alpha$  оценивается как разница между предотвращенными благодаря антисейсмическим мероприятиям потерям  $D_\alpha^*$  и капитальными затратами на антисейсмическое усиление  $K_\alpha$ :

$$E_\alpha = D_\alpha^* - K_\alpha \quad (1)$$

Принято обе части равенства делить на величину стоимости сооружения  $K_0$ . Вследствие этого мы получим безразмерную величину экономической эффективности:

$$E = D^* - K \quad (2)$$

где:  $K$  — относительное удорожание сейсмостойкого строительства,

$D^*$  — относительная величина предотвращенного ущерба.

Величина  $D^*$  может быть вычислена по формуле:

$$D^* = f(K, T) \cdot \sum_{I=I_{min}}^{I_{max}} D_0^*(K_S, I) \cdot L(I) \quad (3)$$

где:  $L(I)$  — среднегодовое число землетрясений силой  $I$  баллов на площадке строительства;

$D_0^*(K_S, I)$  — величина предотвращенного ущерба для сооружения, усиленного на восприятие землетрясений силой  $K_S$  от землетрясения силой  $I$  баллов, в случае если землетрясение произойдет в первый год эксплуатации сооружения;

$f(K, T)$  — коэффициент приведения затрат (дисконтирования);

$I_{min}$  и  $I_{max}$  — минимальная и максимальная сила землетрясения из принимаемых в расчёт на площадке строительства.

В свою очередь коэффициент приведения затрат можно найти по формуле:

$$f(K, T) = \left(\frac{1}{K} - 1\right) \cdot (1 - (1 - K)^T) \quad (4)$$

где:  $T$  — срок службы сооружения.

Определим  $K$  по формуле:

$$K = \frac{d - d^*}{1 + d} \quad (5)$$

где:  $d$  — норма эффективности капитальных вложений (средний относительный доход, получаемый владельцем от вложенных средств);

$d^*$  — параметр, определяющий снижение стоимости здания со временем.

При этом вместо величины предотвращенного ущерба  $D^*$  более удобно пользоваться величиной сейсмического риска  $R$ . Поэтому формула определения экономической эффективности примет вид:

$$E = P - K - R = f(K, T) \cdot (P_{\text{усл}} - R_{\text{усл}}) - K \quad (6)$$

где:  $P$  — относительная прибыль от эксплуатации сооружения;

$R$  — сейсмический риск (ущерб, ожидаемый от землетрясений в процессе эксплуатации сооружения);

$P_{\text{усл}}$  и  $R_{\text{усл}}$  — ожидаемые условные значения  $P$  и  $R$  без учета приведения затрат, т. е. рассчитанные как в первый год эксплуатации.

Величина  $R_{\text{усл}}$  определяется, исходя из ожидаемого ущерба от землетрясения силой  $I$  баллов.

Для оценки ущерба от возможных землетрясений необходимо знать функцию плотности распределения  $h(\tau)$  для среднего интервала между землетрясениями силой  $I$  баллов. Число воздействий определяется интенсивностью потока событий  $h(\tau)$ , которая может быть вычислена по формуле:

$$h(\tau) = \frac{P(\tau)}{R(\tau)} \quad (7)$$

где:  $R(\tau)$  — вероятность отсутствия землетрясений за время  $\tau$ .

Вычисляется по следующей формуле:

$$R(\tau) = \int P(\vartheta) d\vartheta \quad (8)$$

При этом общее число событий (землетрясений силой  $I$  баллов)  $N$  за срок службы сооружения, определяется следующим образом:

$$N(T) = \int \frac{P_1(\tau)}{R_1(\tau)} d\tau \quad (9)$$

В результате формулу (6) можно представить следующим образом:

$$E = -K + f(K, T) \cdot [P_0 - \sum_{I_{\min}}^{I_{\max}} (D_0(K_s, I) + P_0 \cdot t(K_s, I)) \cdot N(T)] \quad (10)$$

где:  $P_0$  — годовая прибыль от эксплуатации сооружения, соответствующая первому году эксплуатации;

$D_0$  — ущерб от сейсмических воздействий в течение одного года эксплуатации;

$t(K_s, I)$  — время восстановительных работ (в долях от года) после землетрясения силой  $I$  баллов.

Если задать функцию плотности распределения силы землетрясения, то сумму в выражении (10) можно заменить интегралом для математического ожидания функции  $X(I)$ :

$$\bar{X} = \int_{-\infty}^{\infty} X(I)q(I)dI \quad (11)$$

Или

$$E = -K + f(K, T) \cdot \left\{ P_0 - \int_{-\infty}^{\infty} N(T) \cdot (D_0(K_s, I) + P_0 \cdot t(K_s, I)) \cdot q(I)dI \right\} \quad (12)$$

Недостатком выражения (12) является то, что величина  $I$  непрерывная. Для устранения этого вместо силы землетрясения в баллах используется соответствующее ему расчетное ускорение  $A(I)$ . Вместо перехода от  $I$  к  $A$  можно воспользоваться соотношением условной вероятности.

$$q(A) = \sum_{I=I_{min}}^{I_{max}} P(I)q(A|I) \quad (13)$$

где:  $P(I)$  — вероятность возникновения землетрясения силой  $I$  баллов;

$q(A|I)$  — вероятность превышения ускорения  $A$  в случае возникновения землетрясения силой  $I$  баллов.

В предложенные формулы введено время восстановительных работ  $t(K_s, I)$ . Можно считать, что это время пропорционально величине ущерба:

$$t(K_s, I) = \alpha(K_s, I) \quad (14)$$

Тогда формула для оценки эффективности примет вид:

$$E = -K + f(K, T) \cdot \left\{ P_0 - N(T) \cdot (1 + \alpha P_0) \cdot \sum_{I=I_{min}}^{I_{max}} D_0(K_s, I) \right\} \quad (15)$$

Если учесть дополнительно соотношение (18), то получим формулу, близкую по смыслу к базовой формуле:

$$E = -K + f(K, T) \cdot \{P_0 - (1 + \alpha P_0) \cdot \sum_{I=I_{min}}^{I_{max}} D_0(K_s, I) \cdot L_i(T)\} \quad (16)$$

Использованный в данной статье метод оценки экономической эффективности сейсмостойкого строительства позволяет найти определённый уровень сейсмичности зданий и сооружений и, как следствие, избежать нерациональную трату денежных средств.

### **Список литературы:**

1. Айзенберг Я.М. Модели сейсмического риска и методологические проблемы планирования мероприятий по смягчению сейсмических бедствий // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2004. № 6. С. 31—38.
2. Воронец В.В., Сахаров О.А., Уздин А.М. Оценка статистических характеристик экономического сейсмического риска // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2000. № 2. С. 6—8.
3. Райзер В.Д. Оценка риска при проектировании сооружений // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2007. № 4. С. 15—18.



## СЕКЦИЯ 2.

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ

*Вандышева Елена Олеговна*

*студент национального исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»,  
РФ, г. Пермь*

*Дерябин Александр Иванович*

*научный руководитель, доц. Московского национального исследовательского  
университета «Высшая школа экономики»,  
РФ, г. Пермь*

В настоящее время руководители многих компаний понимают, что важно иметь выходы для связи сотрудников друг с другом, а также и с заказчиками. На службе у бизнеса всегда были телефонная связь, факсы, электронная почта, и, наконец, корпоративные социальные сети, которые стали решением для полноценного активного сообщения внутри организации и взаимодействия с внешней средой.

Корпоративные социальные сети появились на основе использования технологий обычных социальных сетей, но созданные для ведения бизнеса.

За последнее время все больше и больше компаний используют корпоративные сети, потому что это действительно эффективный способ улучшения внутренних коммуникаций. Рассмотрим ряд преимуществ, которые открываются перед компаниями.

Одним из самых главных преимуществ корпоративной социальной сети является вовлечение сотрудников в процессы компании. Сети дают возможность генерировать новые идеи, обмениваться новостями, размещать публикации, достигать совместно целей компании.

Также снижаются затраты денег и времени на обучение новых сотрудников и их адаптацию, потому что в корпоративной сети можно делиться своим опытом с коллегами.

Помимо этого, качество обслуживания клиентов заметно растет, так как сотрудники более социализированы и имеют больше связи с обратной стороной, что помогает быть более осведомленными о своих заказчиках, а затраты на маркетинговые мероприятия сокращаются.

У крупных корпораций часто существуют филиалы в разных городах и странах, и территориально рассредоточенных сотрудников очень много, поэтому необходимо создать условия предоставления возможности удаленной совместной работы. Продукты и услуги для совместной работы, поддерживаемые корпоративными социальными сетями, помогают стереть расстояния и существенно повысить эффективность отделов компании.

#### **Функции, выполняемые корпоративными социальными сетями.**

При внедрении корпоративных социальных сетей руководство компании должно понимать, какие функции есть у сетей и какие бизнес-задачи каждая из функций решает.

#### **1. Формирование базы данных сотрудников и поиск информации по ней.**

В корпоративной социальной сети у каждого прошедшего регистрацию сотрудника есть профиль с некоторой личной и служебной информацией. Так, можно быстро и легко найти нужного сотрудника для выполнения какого-то дела. Иногда в ходе решения какой-либо задачи требуется эксперт, обладающий знаниями в этом вопросе. В крупных компаниях может найтись сотрудник, работающий в каком-то другом отделе, но обладающий необходимыми знаниями, к примеру, со старого места работы. Он может оказать содействие коллегам, иначе пришлось бы тратить деньги и время на поиск нового человека и оплату его труда.

## **2. Достижение единой цели посредством налаживания связей.**

В крупных организациях отдельные работники редко знают, чем живет их компания, какие у нее цели и задачи. Служащие могут публиковать свои идеи, тем самым вызывая интерес к теме у других сотрудников. Таким образом, можно сказать, что социальная сеть — оперативное средство для доработки и внедрения новых идей и доведение их до стадии проекта.

## **3. Более мягкие иерархические границы.**

Иногда в крупных коммерческих предприятиях связь между руководством и сотрудниками, находящимися внизу иерархической лестницы, затруднена. Социальная сеть создает доступность обращения между начальниками и подчиненными, облегчает общение между сотрудниками.

## **Инструменты, предоставляемые корпоративными социальными сетями.**

Корпоративные социальные сети предоставляют социальные инструменты для работы команды.

### **1. Инструменты для обсуждения и оценивания.**

Социальные сети дают возможность оценивать публикации других пользователей, и, таким образом, выстраивать рейтинг. Существует такое понятие, как «репутация пользователя». Она может изменяться в зависимости от того, как часто сотрудник публикует новости и как их оценивают другие. Кроме того, есть возможность для комментирования выложенных в сеть публикаций (на форумах, в отзывах, в блогах и т. д.) Активнее всего обсуждаются идеи, поданные сотрудниками с высокой репутацией, а остальные пользователи стараются не отставать от лидеров, то есть создается мотивация работников публиковать интересный и полезный контент. Все это помогает увеличивать количество и качество представленных на обсуждение идей.

### **2. Инструменты для контроля и мониторинга.**

Руководители сотрудников, их коллеги по проекту могут контролировать, что происходит, на какой стадии работы находится работник. После подписки на обновления пользователя будут доступны оповещения об активности

пользователя, то есть можно отследить, как часто и какого качества публикует контент сотрудник. Кроме того, по данным корпоративной сети можно построить статистику или провести мониторинг сотрудников.

### **3. Инструменты для опросов.**

Корпоративная социальная сеть позволяет провести опрос или какое-либо голосование. В таком виде оно пройдет быстрее и удобнее, чем бы все это делалось в бумажном виде, да и к тому же сотрудник, который, допустим, находится в командировке, может также с легкостью выполнить его.

### **Обзор корпоративных социальных сетей.**

Рассмотрим некоторые продукты, представленные на рынке корпоративных социальных сетей, а также коммерческие компании, использующие их.

#### **DaOffice Team Server.**

Продукт DaOffice Team Server предлагает мощный функционал корпоративной социальной сети, при этом не создавая угрозу распространения данных во внешней среде. Обычно разработчиками программного обеспечения предоставляются бесплатные версии для небольших организаций, а с крупных — берут деньги. Но провайдер корпоративных социальных сетей DaOffice работает по-другому: если в компании работает свыше 250 сотрудников, руководство может получить бесплатно инсталлируемую версию социального интранета DaOffice, которую можно установить на локальный Windows-сервер. Система предоставляет такие функции, как профили пользователей, блоги и группы, с возможностью комментирования публикаций, совместную работу над документами, мобильные приложения. DaOffice проста в использовании, ее можно использовать либо как самостоятельную социальную сеть, либо как надстройку для корпоративной системы (надстройку над SharePoint). Виджеты, встроенные в систему, эффективны для командной работы, новичкам легко адаптироваться в ней.

Медиа-холдинг СТС внедрила социальную сеть на платформе DaOffice, которая получила название Mediapolis. Вовлеченность работников в жизнь

компания повысилась, то есть сеть помогла смотивировать сотрудников к сплочению, генерированию идей.

Одна из самых первых и крупных корпоративных сетей была запущена в 2011 году ритейлом «МТС» под названием «МТС Лайф». Сейчас она насчитывает около 16000 зарегистрировавшихся пользователей. Для команды молодых работников социальная сеть — это удобное и понятное решение. «МТС Лайф» используется как многофункциональная платформа для совместной работы внутри компании, филиалы и офисы которой рассредоточены по всей стране. С использованием «МТС Лайф» компания сократила свои денежные и временные затраты на совещания и командировки. Также растет скорость адаптации новичков и скорость решения вопросов клиентов.

### **WSS-Consulting.**

Компания WSS-Consulting предлагает решения на платформе Microsoft SharePoint с максимальным использованием возможностей SharePoint. Для российской компании PepsiCo WSS-Consulting создала внутренний корпоративный портал на базе MS Sharepoint. Проект создавался по той причине, что не так давно эта организация появилась в результате объединения трех ее направлений: Frito Lay, Лебедянский и Pepsi. Компания насчитывала тысячи сотрудников, которые теперь работали вместе, но совершенно не знали друг друга. Решением этой проблемы стало создание портала, имеющего социальную направленность и по функционалу чем-то напоминающего простую и удобную социальную сеть, но направленную на ведение бизнеса.

Основные преимущества порталов, разработанных WSS-Consulting — формирование в сети единой базы знаний компании, работа с документами и создание их электронного архива. Также сеть предоставляет создание единой платформы для дальнейшего развития IT-служб и автоматизации бизнес-процессов компании.

## **TIBCO tibbr.**

Крупная американская компания-разработчик программного обеспечения для организаций Tivco выпустила свое решение tibbr. Хотелось бы сказать несколько слов об одной из самых уникальных, на мой взгляд, корпоративных социальных сетей.

Главная особенность этой сети заключается в том, что tibbr позволяет подписываться не только на сообщения пользователей сети, но и на определенную тему, а также управлять заданиями и событиями. Их можно создавать, назначать исполнителя и отслеживать готовность.

### **Заключение.**

Проведя анализ существующих корпоративных социальных сетей и их функциональных возможностей, можно сделать следующие выводы об эффективности внедрения данного программного продукта при использовании его на предприятиях.

Во-первых, корпоративная сеть позволяет получать доступ к информации в более короткие сроки, чем при пользовании другими средствами сообщения. Во-вторых, при этом обеспечивается безопасность данных о клиентах и сотрудниках. В-третьих, повышается вовлеченность сотрудников в жизнь компании. В-четвертых, создаются условия для генерирования идей с помощью активных обсуждений. Также сокращаются расходы на связь между сотрудниками, на деловые поездки и встречи, на поиск и внедрение экспертов.

Анализ преимуществ внедрения корпоративных социальных сетей позволяет сделать вывод о том, что данный программный продукт в связи с эффективностью применения будет в дальнейшем пользоваться все большей популярностью.

В скором времени будет возможна интеграция корпоративных сетей с общественными социальными сетями. Таким образом, за применением корпоративных социальных сетей будущее.

### **Список литературы:**

1. Кравченко А.Б. Грачева Е.В. Инновационное лидерство // Управление человеческим потенциалом. 2012. № 3.
2. Сипатова М.В. Корпоративные социальные сети как бизнес-инструмент // Управление человеческим потенциалом. 2014. № 1.
3. Корпоративные социальные сети повышают вовлеченность и ускоряют инновации — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — [http://neohr.ru/avtorskie-kolonki/article\\_post/korporativnye-socialnye-seti-povyshayut-vovlechnost-i-usko](http://neohr.ru/avtorskie-kolonki/article_post/korporativnye-socialnye-seti-povyshayut-vovlechnost-i-usko) (дата обращения 09.12.2014).

## РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА KDD В DEDUCTOR STUDIO НА ПРИМЕРЕ АНАЛИЗА РЫНКА СТРАХОВАНИЯ

*Коновалова Екатерина Константиновна*

*студент НИУ «ВШЭ-Пермь»,  
РФ, г. Пермь*

*Дерябин Александр Иванович*

*научный руководитель, канд. техн. наук, доц. НИУ «ВШЭ-Пермь»,  
РФ, г. Пермь*

В современном мире каждая организация стремится повысить прибыль и уменьшить расходы, построить процесс своей деятельности максимально эффективно и научиться уверенно смотреть вперед. Новые компьютерные технологии, программы автоматизации бизнес-процессов, совершенствуясь с каждым годом, позволяют избежать или предугадать ситуацию в настоящем и будущем.

Чем внимательнее и точнее ведется составление и систематизация информации, тем адекватнее будет представление о процессах в организации. В наше время носители позволяют хранить невероятное количество информации, однако без применения специальных средств анализа такие носители превращаются в бесполезную свалку данных. Отнюдь не редки случаи, когда принятие правильного управленческого решения затруднено отсутствием упорядоченности: данные являются неполными или избыточными, замусорены информацией, которая не имеет отношения определенной области, неструктурированными или систематизированными неверно. В такие моменты особенно остро проявляется необходимость в программных средствах, которые позволят привести информацию к необходимому виду, достоверно оценить содержащиеся в ней факты и повысить вероятность принятия оптимального решения.

Один из вариантов использования программного обеспечения для анализа — это построение моделей. Модель имеет возможность имитировать любой процесс. Чтобы построить надежную модель, требуется сделать предобработку данных для дальнейшего применения математических методов анализа. Полученная модель может быть использована для принятия решений, для оценки значимости факторов, для моделирования различных вариантов развития.



KDD (Knowledge Discovery in Databases) — это процесс поиска полезных знаний в «сырых данных» или извлечение их из баз данных.

Основное преимущество этого подхода заключается в том, что он универсален для любой области. Необходимо последовательно выполнить пять шагов, чтобы получить качественный результат:

1. Подготовка исходного набора данных. На данном этапе собираются данные из различных источников, формируется общий набор данных, а потом задается конкретная выборка, которая впоследствии должна анализироваться.

Рынок страховых услуг принято делить на два больших сегмента:

- Обязательное страхование.

Входит в обязанности физических и юридических лиц в соответствии с законодательством РФ.

- Добровольное страхование.

Дополняет обязательное страхование, расширяет возможности страховой защиты.

Действующим гражданским кодексом Российской Федерации предусмотрены следующие виды страхования:

- Имущественное страхование.

Договор страхования имущества предусматривает возмещение страхователю материального ущерба застрахованного имущества в размере, прописанном в данном договоре, в случае наступления страхового события. Объектом страхования может выступать движимое и недвижимое имущество.

- Личное страхование.

При заключении договоров личного страхования страховым объектом является жизнь или здоровье (от несчастных случаев; медицинское, пенсионное страхование и т. д.). Страховое возмещение выплачивается страховому лицу при наступлении болезни или несчастного случая.

- Страхование ответственности.

В качестве объекта страхования по данному виду является гражданская ответственность и ответственность перед третьими лицами при различных

видах страховых рисков. Страховые выплаты осуществляются участником страхового события в соответствии с условиями и порядком выплат, прописанных в договоре.

- Перестрахование.

Подразумевает под собой передачу части финансовых рисков от одного страховщика другому страховщику. Это делается для повышения финансовой устойчивости участников страхового рынка. Чаще всего договоры перестрахования заключаются с крупными страховщиками на рынке страховых услуг.

Далее необходимо опередить способ представления данных (число, строка, дата, логическая переменная). Формализовать данные довольно просто: объем страховых выплат в рублях — это определенное число.

Для рынка страхования было использовано несколько файлов Excel с таблицами по разным видам страхования и регионам. Эти таблицы были проанализированы, выделены общие данные, заполнены пробелы, трансформированы таблицы со сложными классификациями. (Рисунок 1.), (Рисунок 2.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16												
10	Добровольное страхование	в том числе	с условием первоначальных страховых выплат (реанта, аннуитетов) и (или) с участием страхователя в инвестиционном доходе страховщика				13 835 885	2,7	977 025	0,5																	
11				лишнее страхование				949 361	0,2	438 945	0,2																
12				всего				368 804 372	72,3	180 906 088	74,5																
13				личное страхование (кроме страхования жизни)	в том числе	от несчастных случаев и болезней				132 853 721	26,2	51 132 205	23,7														
14							юридическое страхование				49 430 833	9,7	7 094 269	3,3													
15							всего				83 422 888	16,5	44 037 936	20,4													
16							страхование имущества	в том числе	имущественное страхование				233 900 651	46,1	109 773 263	50,8											
17										всего				205 554 812	40,5	103 264 835	47,8										
18										страхование имущества граждан	в том числе	страхование имущества граждан				104 327 246	20,6	84 255 936	39,0								
19													оревств железнодорожного транспорта				516 317	0,1	153 190	0,07							
20													оревств воздушного транспорта				3 187 653	0,6	394 159	0,2							
21													оревств водного транспорта				2 226 088	0,4	1 252 046	0,6							
22													прочие				9 771 290	1,9	1 470 252	0,7							
23													всего				8 822 731	1,7	2 181 437	1,0							
24													сельскохозяйственное страхование	в том числе	сельскохозяйственное страхование				7 713 216	1,5	1 254 133	0,6					
25																из него страхование, осуществленное с государственной поддержкой											
26																справочно: из строки "из него страхование, осуществленное с государственной поддержкой" сумма субсидий на возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на уплату страховых премий по заключенным договорам сельскохозяйственного страхования				1 323 206	0,3	X	X				
27																прочего имущества юридических лиц				60 268 572	11,9	10 596 058	4,9				
28										прочего имущества граждан							16 434 915	3,3	2 936 527	1,4							
29										всего							17 436 837	3,4	4 810 129	2,2							
30										владельцев автотранспортных средств	в том числе	владельцев автотранспортных средств							3 545 575	0,7	2 283 450	1,1					
31																из него страхование, осуществленное в рамках международной системы страхования "Зеленая карта"				1 467 080	0,3	174 100	0,08				
31										владельцев средств железнодорожного транспорта							4 660	0,0009	64 436	0,03							

Рисунок 1. Сведения о выплатах и премиях по видам страхования

№ п/п	№ Рег. №	Наименование	Город	Добровольное и обязательное страхование (кроме обязательного страхования) - всего	всего	в том числе до определенного возраста и наступления иного события	с условием периодических страховых выплат (пенсии, а также с условием страхования в иностранном доходе с налоговыми последствиями)	всего	всего	от несчастных случаев и болезней	медицинское страхование	всего	всего	средств наземного транспорта (кроме средств железнодорожного транспорта)	средств железнодорожного транспорта	средств воздушного транспорта	средств водного транспорта	всего	сельскохозяйственно и страховая			
																			всего	из него страховые, осуществляемые с государственной поддержкой		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
ИТОГО:				13 630 593	63 253	61 971	1 282	0	13 140 387	1 919 301	717 148	1 202 153	11 221 066	8 418 542	1 645 427	4 392	650 017	241 677	619 982	289 244	103 207	8 0
1	3920	АВАНГАРД ПОЛИС	Москва	16 913	0	0	0	0	16 913	0	0	0	16 913	16 913	0	0	0	0	0	0	0	0
2	706	АВАНГАРД-ГАРАНТ	Москва	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3156	АВЕСТА	Санкт-Петербург	2 397	0	0	0	0	2 397	0	0	0	2 397	2 397	2 397	0	0	0	0	0	0	0
4	2816	АВЕСТА-МЕД	Санкт-Петербург	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	3332	АВРОРА-ГАРАНТ	Винно	54 510	0	0	0	0	54 510	54 019	0	54 019	491	491	491	0	0	0	0	0	0	0
6	3775	АГРОС	Баташска	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	3290	АДВАНТ-СТРАХОВАНИЕ	Санкт-Петербург	1 805	0	0	0	0	1 805	31	0	31	1 774	1 733	1 733	0	0	0	0	0	0	0
8	585	АДОНИС	Пермь	4 309	0	0	0	0	4 309	1	1	0	4 308	4 308	4 289	0	0	0	0	0	0	0
9	3947	АНГ СТРАХОВАЯ КОМПАНИЯ	Москва	12 189	0	0	0	0	12 189	1 436	1 436	0	10 753	10 753	671	0	0	0	8 300	0	0	0
10	4210	АИСК	Москва	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	3867	АК БАРС	Казань	97 665	0	0	0	0	97 665	362	362	0	97 303	8 400	1 853	0	0	0	0	0	0	0
12	3943	АК БАРС-МЕД	Казань	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	455	АКОМС	Хомск	456	0	0	0	0	456	0	0	0	456	456	456	0	0	0	0	0	0	0
14	139	АКТИВ	Москва	13 139	0	0	0	0	13 139	64	64	0	13 075	11 928	1 747	0	0	0	81	0	0	0
15	3572	АКЦИНТ	Львовск	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	3859	АЛЛЕГА	Москва	88 964	0	0	0	0	88 964	88 964	88 964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	2239	АЛЬФАСТРАХОВАНИЕ	Москва	514 123	0	0	0	0	488 961	10 879	10 879	0	478 082	361 208	8 120	0	82 821	17 758	821	243	0	2
18	199	АЛЬФАСТРАХОВАНИЕ	Москва	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рисунок 2. Сведения о выплатах по договорам перестрахования по регионам

Итоговая таблица с приведенными данными была скопирована в файл \*.txt для дальнейшего импорта в Deductor. (Рисунок 3.)

Регион	Город	Тип страхования	предмет страхования	Вид страхования	Страховая премия	Страховая сумма	Выплаты
Пермский край	Пермь	добровольное	жизнь на случай смерти, достижения до определенного возраста или срока либо наст	жизнь с условием периодических страховых выплат (пенсии, аннуит	949361	30590315	4612129
Свердловская область	Екатеринбург	добровольное	жизнь	пенсионное страхование	0	0	2737574
Удмуртская республика	Пермь	добровольное	личность	от несчастных случаев и болезней	49430833	0	329041
Свердловская область	Екатеринбург	добровольное	имущество	личность медицинское страхование	83422888	0	2608386
Пермский край	Пермь	добровольное	имущество	средств наземного транспорта (кроме средств железнодорожного тр	0	0	1692688
Удмуртская республика	Ижевск	добровольное	имущество	средств железнодорожного транспорта	516317	0	3444286
Пермский край	Чердынь	добровольное	имущество	средств воздушного транспорта	3187653	21550511	2226088
Свердловская область	Екатеринбург	добровольное	имущество	средств водного транспорта	9771290	29789062	3174453
Свердловская область	Екатеринбург	добровольное	имущество	грузов	0	0	25551126
Удмуртская республика	Глазов	добровольное	имущество	из него страхование, осуществляемое с государственной п	0	0	0
Пермский край	Соликамск	добровольное	имущество	справочно: из строки "из него страхование, осуществляем	0	0	0
Пермский край	Соликамск	добровольное	имущество	прочего имущества юридических лиц	60268572	0	3561295
Удмуртская республика	Глазов	добровольное	имущество	прочего имущества граждан	16434915	0	1467080
Пермский край	Соликамск	добровольное	имущество	владельцев средств железнодорожного транспорта	0	0	0
Удмуртская республика	Воткинск	добровольное	имущество	владельцев средств воздушного транспорта	0	0	0
Свердловская область	Екатеринбург	добровольное	имущество	владельцев средств водного транспорта	0	0	1181092
Удмуртская республика	Ижевск	добровольное	имущество	организаций, эксплуатирующих опасные объекты	0	0	1086742
Пермский край	Чердынь	добровольное	имущество	за причинение вреда вследствие недостатков товаров, работ, услу	0	0	0
Пермский край	Чердынь	добровольное	имущество	за причинение вреда третьим лицам	943584	48108430	0
Свердловская область	Екатеринбург	добровольное	имущество	за неисполнение или ненадлежащее исполнение обя	0	0	0
Пермский край	Березники	добровольное	имущество	страхование предпринимательских рисков	1623076	5557477	0
Свердловская область	Екатеринбург	добровольное	имущество	страхование финансовых рисков	3802255	5540710	0
Свердловская область	Екатеринбург	обязательное	личность	пассажиров (туристов, экскурсантов)	0	0	7156747
Свердловская область	Екатеринбург	обязательное	личность	жизни и здоровья пациента, участвующего в клини	0	0	0
Пермский край	Пермь	обязательное	личность	государственное личное страхование работников налоговых органов	0	0	0
Пермский край	Березники	обязательное	личность	государственное страхование жизни и здоровья военнослужа	0	0	0
Пермский край	Березники	обязательное	Гражданская ответственность	владельцев транспортных средств	1736877	0	0
Удмуртская республика	Воткинск	обязательное	Гражданская ответственность	перевозчика перед пассажиром во	0	0	0
Свердловская область	Екатеринбург	обязательное	Гражданская ответственность	владельца опасного объекта за п	0	0	0

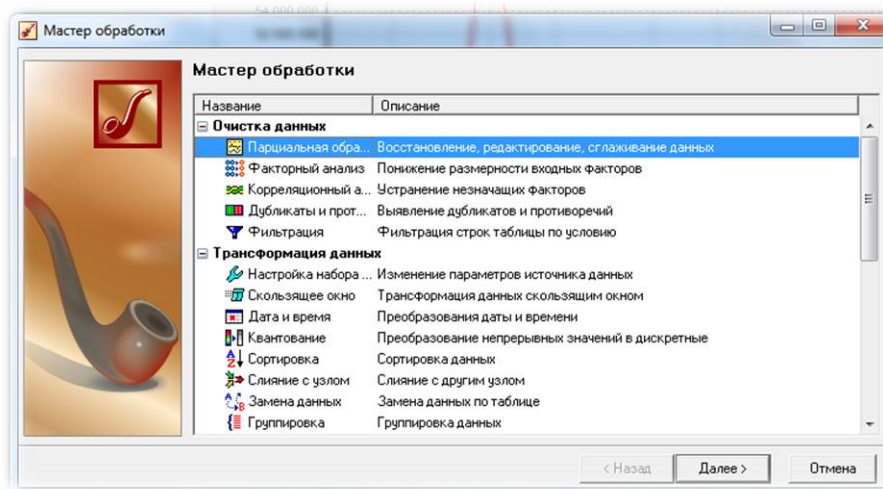
Рисунок 3. Текстовый файл для дальнейшего импорта

2. Предобработка и очистка данных. Для того чтобы эффективно применять методы анализа, следует обратить серьезное внимание на вопросы предобработки данных.

Очевидно, что исходные данные нуждаются в очистке. Проблемы, разрешаемые на этапе очистке данных: аномалии, пропуски, шумы и прочие.

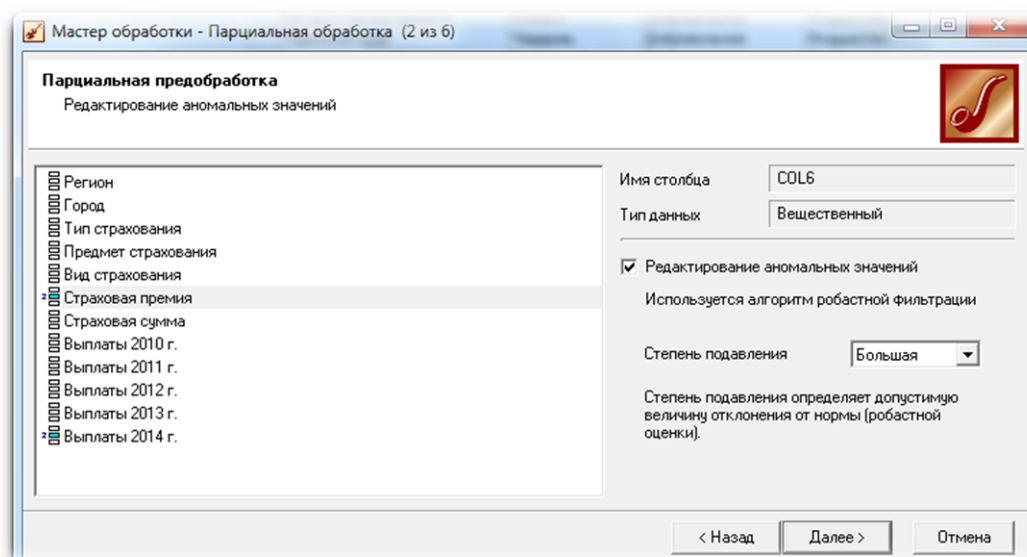
Один из методов очистки данных — парциальная обработка.

В процессе парциальной обработки восстанавливаются пропущенные данные, редактируются аномальные значения, устраняются шумы. (Рисунок 4.)



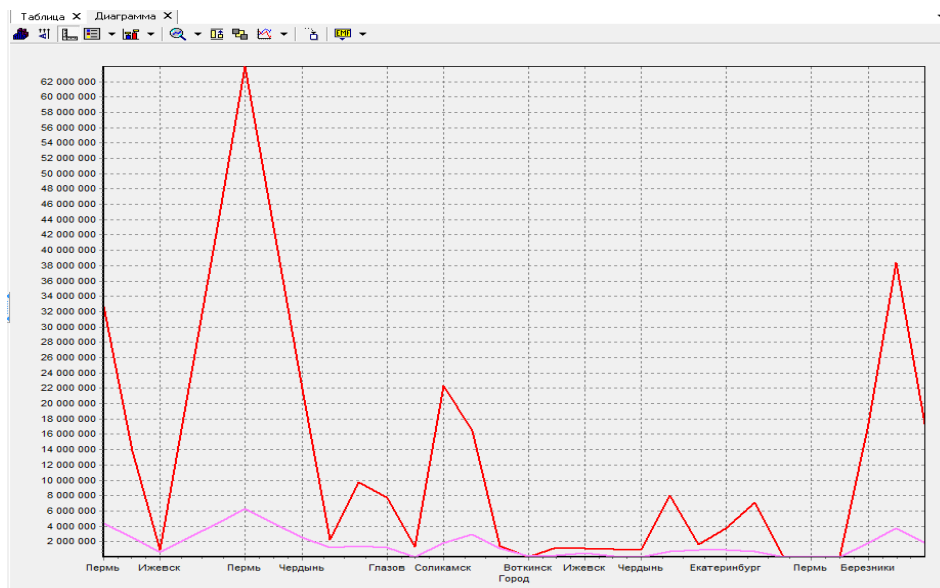
**Рисунок 4. Мастер обработки. Парциальная обработка**

На первом этапе очистки редактируем аномалии. Для применения алгоритма удаления аномалий необходимо указать элемент таблицы, к которому нужно применить и выбрать один из пунктов в строке степени подавления аномальных данных. (Рисунок 5.)



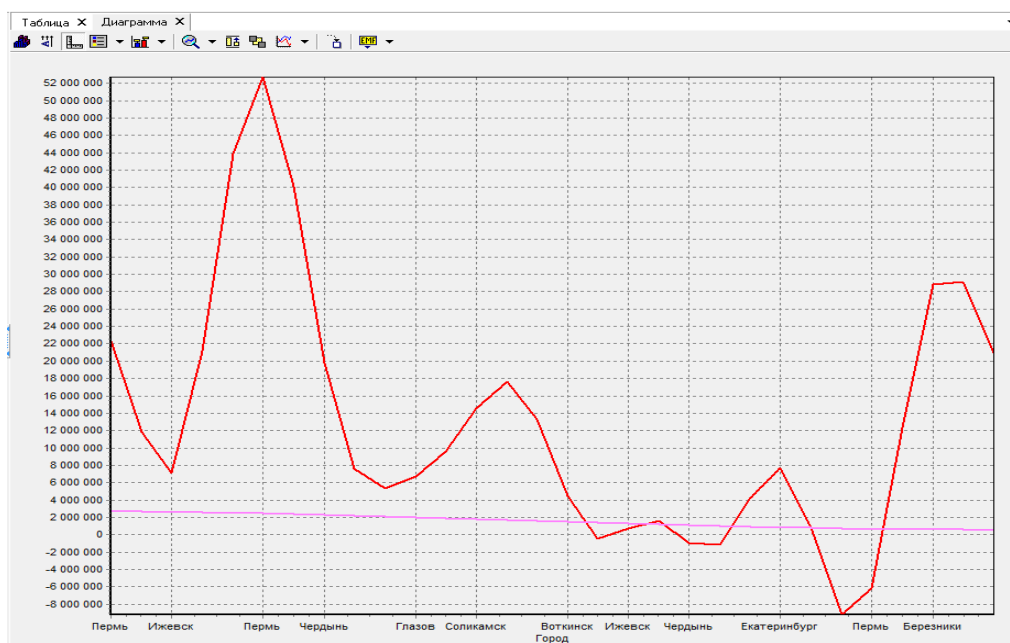
**Рисунок 5. Редактирование аномальных значений**

Таким образом, после избавления от аномалий получается следующая диаграмма: (Рисунок 6.)



**Рисунок 6. Диаграмма данных после удаления аномалий**

Далее производится очистка от шумов. Шумы портят обобщающие качества модели. При выборе режима очистки от шумов необходимо выбрать степень вычитания шума. В нашем случае, рассмотрена малая степень вычитания шума. Диаграмма данных выглядит соответственно: (Рисунок 7.)



**Рисунок 7. Диаграмма данных после очистки от шумов**

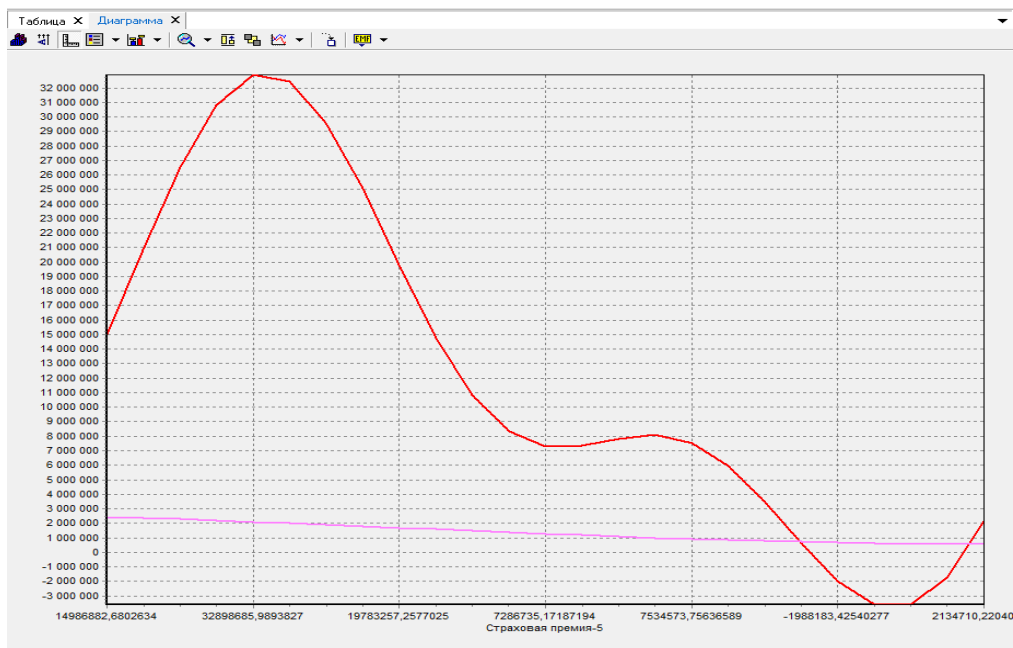
3. Трансформация данных. Для различных методов анализа требуются данные, подготовленные в специальном виде.

Для рынка страхования был использован метод «Скользящее окно». Суть этого метода заключается в следующем: значения в одной из ячеек записи будут относиться к отсчету в настоящем времени, а в других полях будут смещены от этого отсчета «в будущее» или «в прошлое». Получается, преобразование скользящего окна имеет два параметра: «глубина погружения» — количество отсчетов за прошедшие периоды и «горизонт прогнозирования» — количество отсчетов в будущие периоды.

На данном примере можно проверять страховые выплаты в разные промежутки времени и при необходимости заполнить пропущены данные. (Рисунок 8), (Рисунок 9).

Страховая премия-5	Страховая премия-4	Страховая премия-3	Страховая премия-2	Страховая премия-1	Страховая премия	В
14986882,6802634	20844164,1740185	26513383,5817309	30814743,2589066	32898685,9893827	32418406,3936843	
20844164,1740185	26513383,5817309	30814743,2589066	32898685,9893827	32418406,3936843	29577879,1826519	
26513383,5817309	30814743,2589066	32898685,9893827	32418406,3936843	29577879,1826519	25048914,1449945	
30814743,2589066	32898685,9893827	32418406,3936843	29577879,1826519	25048914,1449945	19783257,2577025	
32898685,9893827	32418406,3936843	29577879,1826519	25048914,1449945	19783257,2577025	14770563,2803452	
32418406,3936843	29577879,1826519	25048914,1449945	19783257,2577025	14770563,2803452	10804126,0194829	
29577879,1826519	25048914,1449945	19783257,2577025	14770563,2803452	10804126,0194829	8311318,0909848	
25048914,1449945	19783257,2577025	14770563,2803452	10804126,0194829	8311318,0909848	7286735,17187194	
19783257,2577025	14770563,2803452	10804126,0194829	8311318,0909848	7286735,17187194	7338541,10418024	
14770563,2803452	10804126,0194829	8311318,0909848	7286735,17187194	7338541,10418024	7829848,06076278	
10804126,0194829	8311318,0909848	7286735,17187194	7338541,10418024	7829848,06076278	8074394,7944937	
8311318,0909848	7286735,17187194	7338541,10418024	7829848,06076278	8074394,7944937	7534573,75636589	
7286735,17187194	7338541,10418024	7829848,06076278	8074394,7944937	7534573,75636589	5972071,1394253	
7338541,10418024	7829848,06076278	8074394,7944937	7534573,75636589	5972071,1394253	3515597,27751394	
7829848,06076278	8074394,7944937	7534573,75636589	5972071,1394253	3515597,27751394	632117,067116611	
8074394,7944937	7534573,75636589	5972071,1394253	3515597,27751394	632117,067116611	-1988183,42540277	
7534573,75636589	5972071,1394253	3515597,27751394	632117,067116611	-1988183,42540277	-3603026,72378625	
5972071,1394253	3515597,27751394	632117,067116611	-1988183,42540277	-3603026,72378625	-3603415,8577774	
3515597,27751394	632117,067116611	-1988183,42540277	-3603026,72378625	-3603415,8577774	-1669972,50430422	
632117,067116611	-1988183,42540277	-3603026,72378625	-3603415,8577774	-1669972,50430422	2134710,22040667	
-1988183,42540277	-3603026,72378625	-3603415,8577774	-1669972,50430422	2134710,22040667	7357214,11888233	
-3603026,72378625	-3603415,8577774	-1669972,50430422	2134710,22040667	7357214,11888233	13228791,8719125	
-3603415,8577774	-1669972,50430422	2134710,22040667	7357214,11888233	13228791,8719125	18808309,131565	
-1669972,50430422	2134710,22040667	7357214,11888233	13228791,8719125	18808309,131565	23162378,0413853	
2134710,22040667	7357214,11888233	13228791,8719125	18808309,131565	23162378,0413853	25545740,9011254	

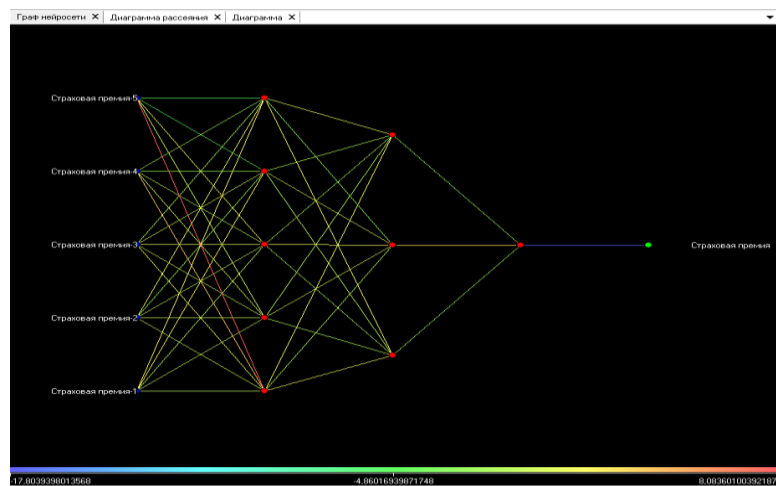
Рисунок 8. Скользящее окно



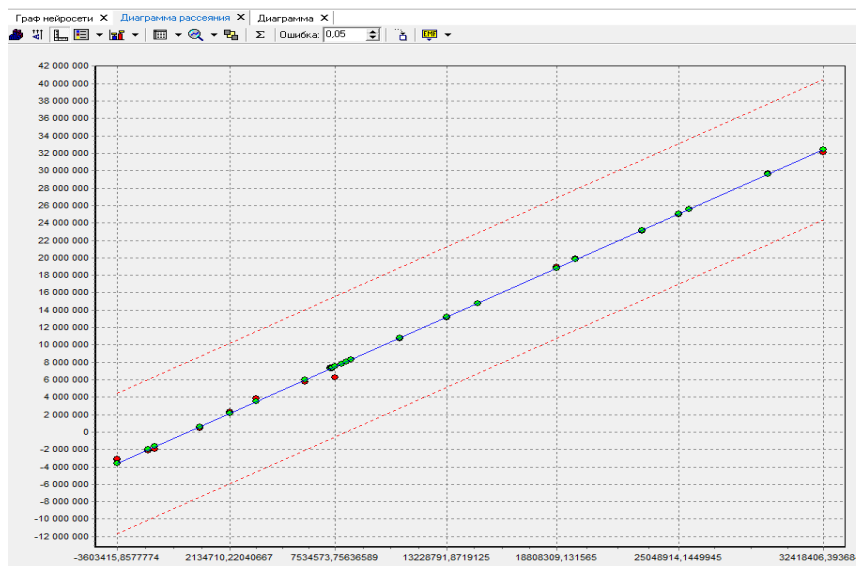
**Рисунок 9. Диаграмма скользящего окна**

4. Data Mining (DM) — «добыча» данных. Это метод нахождения в «сырых» данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных для интерпретации знаний, которые необходимы для принятия решений в различных сферах жизни.

На данном этапе применяются всевозможные алгоритмы для поиска знаний: нейронные сети, деревья решений, алгоритмы кластеризации и установления ассоциаций. Здесь можно наблюдать распространенные статистические методы, самообучающиеся алгоритмы и машинное обучение.



**Рисунок 10. Нейросеть 3 слоя**



**Рисунок 11. Диаграмма рассеяния**

## 5. Постобработка данных. Оценка результатов, тестирование модели.

Для оценки качества моделей прогноза можно вновь обратиться к диаграмме рассеяния. На этой диаграмме отображается отклонение истинного значения от прогнозного.

Резкие отклонения величины говорит о плохо построенной модели и необходимости увеличения преобразований над данными. В нашем случае значительных отклонений не замечено. Следовательно, модель построена корректно.

### Список литературы:

1. Палкин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. Санкт-Петербург: Питер, 2010.
2. Deductor. Руководство аналитика — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.basegroup.ru/download/guide\\_analyst\\_5.2.0.pdf](http://www.basegroup.ru/download/guide_analyst_5.2.0.pdf) (дата обращения 01.09.2012).



## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, КОТОРЫЕ МОГУТ ИЗМЕНИТЬ СОВРЕМЕННЫЙ ФУТБОЛ**

*Куклин Виталий Викторович*  
студент Высшей Школы Экономики,  
РФ, г. Пермь

*Дерябин Александр Иванович*  
научный руководитель, доц. национально-исследовательского университета  
«Высшая Школа Экономики»,  
РФ, г. Пермь

Объектом исследования являются информационные технологии, которые применяются для обработки данных в организации футбольных соревнований и для эффективной организации тренировочного процесса. Предметом исследования является эффективность применения этих ИТ.

В статье обсуждаются следующие информационные технологии обработки данных в организации футбольных соревнований:

- Brazucas — Мяч со встроенными камерами.
- GoalControl — система определения гола.

Рассматриваются информационные технологии для эффективной организации тренировочного процесса:

- Adidas miCoach — Персональный тренер и врач для футболистов.
- Умная футбольная форма Under Armour E39.

Рассматриваются условия широкого использования рассмотренных технологий в футбольных соревнованиях и проведении тренировочного процесса.

Основной целью статьи является исследование существующих информационных технологий, и технологий, которые могут применяться в ближайшем будущем в процессе игры в футбол и в прогнозировании действий футболистов на футбольных соревнованиях.

***Информационные технологии обработки данных в организации футбольных соревнований.***

Технология Brazucas — Мяч со встроенными камерами является технологической вариацией футбольного мяча Brazuca, созданного компанией

Adidas специально для использования на Чемпионате мира в Бразилии. В отличие от обычного мяча, Brazucas оснащён шестью встроенными видеокамерами. Представленная ИТ расширит возможности просмотра матчей, ведь раньше не было ничего похожего на эту технологию. Предполагается, что новшество Brazucas увеличит количество зрителей футбольных матчей потому, что технология расширяет возможности телетрансляции матчей и теперь у режиссёров появится возможность показывать игру под совершенно новым углом. Если сейчас телезрители могут следить за матчем только со стороны игрока, то благодаря ИТ Brazucas зритель сможет увидеть игру со стороны футбольного снаряда.

В дальнейшем данная технология может использоваться для определения офсайдов и голов в спорных ситуациях. Это новшество позволит безошибочно определять голы в неясных ситуациях и фиксировать офсайды при помощи дополнительного просмотра эпизода. Но президент ФИФА и президент УЕФА, вероятно, будут против широкого применения данной технологии в целях улучшения качества судейства футбольных соревнований, так как дополнительный просмотр спорного эпизода во время игры снизит динамику самой игры, матч станет менее зрелищным. Для широкого применения в сфере судейства футбольных соревнований нужно создавать новую информационную технологию.

Информационная технология GoalControl — система определения гола используется только в отдельных футбольных соревнованиях, но в скором времени предполагается обширное использование ИТ. Толчком к созданию такой технологии стало давление общественности. В важнейших матчах судьи не засчитывали правильно забитые голы, иногда наоборот, засчитывали голы, которые не были забиты. Судьи не виноваты, ведь они просто не видят, пересёк ли мяч линию ворот целиком. Ярким примером такой ситуации служит не засчитанный гол Лэмпарда в ворота сборной Германии на чемпионате мира 2010 (в том матче англичане потерпели поражение). Если бы судья зафиксировал взятие ворот, то матч мог бы пойти по совершенно иному

сценарию. Именно такие ситуации взятия (не взятия) ворот и побудили футбольных властей к созданию такой информационной технологии.

GoalControl подразумевает установку четырнадцати камер по периметру поля, которые отслеживают положение мяча во время игры. И когда мяч полностью пересекает линию ворот, система отправляет сообщение об этом судье на экран «умных» часов, расположенных у него на запястье. Данная технология успешно опробована на Кубке Конференции и Клубном чемпионате мира в 2013 году. Система подтвердила свою надежность и точность определения гола. ИТ в ближайшее время будет применяться широко, ведь для организации проведения матчей необходимы такие технологии. Использование данной технологии не подразумевает дополнительного пересмотра спорного эпизода матча, что не замедлит динамику футбольного матча, то есть не уменьшит зрелищность.

Существуют противоречивые точки зрения о внедрении информационных технологий обработки данных в организацию проведения матчей. Одни считают, что все решения должны приниматься судьей футбольного матча, так как непредсказуемость действий судьи, в данном случае фиксация взятия ворот, также входит в процесс проведения матча и нельзя лишать судью такого права. До недавнего времени президент ФИФА и президент УЕФА негативно относились к внедрению инноваций в организацию проведения матча, так как внедрение технологий, по их мнению, лишит футбол «человеческого фактора». И именно после не засчитанного гола Лэмпарда президент ФИФА пересмотрел свою точку зрения. Футбол давно стал огромным бизнесом, а в бизнесе такого масштаба необходимо исключать ошибки человека. Хорошим примером, подтверждающим положительный эффект от внедрения инноваций в организацию проведения футбольных матчей являются слова футболиста лондонского Челси Хуана Маты: *«Настало время новых изобретений, которые спокойно будут проникать в мировой футбол. Инновации помогут в дальнейшем решить большую проблему, которая уже не раз подводила некоторых арбитров, которые не сумели разглядеть эпизод с взятием ворот.*

*Я за новые технологии. Наверное, стоит сказать спасибо тем людям, которые все-таки пытаются внедрить эти инновации в футбол». Технология определения гола будет применяться широко. Но будут ли внедряться в организацию проведения футбольных матчей другие информационные технологии? Этот вопрос остается открытым.*

***Информационные технологии для эффективной реализации тренировочного процесса.***

Компания Adidas несколько лет назад выпустила информационную технологию miCoach. Созданная технология позволяет любителям спорта составлять программы физических упражнений, контролировать выполнение упражнений. Через некоторое время использование данной технологии расширилось. Теперь ИТ используется и профессиональными футболистами. Заключение контракта между компанией Adidas и футбольной американской лигой MLS, подразумевающего поставку специальной игровой формы с множеством датчиков всем командам из этого чемпионата, подтверждает успешность ИТ miCoach. Показания датчиков предоставляют возможность отслеживания физического состояния игрока во время матча, и тренерский штаб команды будет точно знать, кого заменить и в какой момент времени. Использование данной технологии позволит тренерам команд определять оптимальный состав команды в связи с показаниями датчиков о физических состояниях игроков. В первую очередь данная технология для улучшения основных результатов спортсменов, в том числе длину дистанции, количество скоростных рывков, длину дистанции при максимальной интенсивности, максимальную скорость и время. Нет сомнений, что использование технологии поспособствует улучшению спортивных показателей спортсменов. Улучшение результатов достигается за счёт экономии времени на составление индивидуального графика тренировок в связи с текущим физическим состоянием игрока.

Представленная технология также полезна и для врачей команды, ведь они теперь смогут точно определить, какой игрок нуждается в медицинской

помощи, ведь технология позволяет получить в реальном времени информацию о физическом состоянии игрока. Следовательно, ИТ увеличивает безопасность проведения тренировок и футбольных матчей в связи с показаниями, предоставляемыми технологией miCoach.

Рассмотрим следующую ИТ — Умная футбольная форма Under Armour E39. Представленная технология также является разработкой компанией Adidas, однако подобные технологии развивают и другие компании. Умная футбольная форма схожа с представленной ранее технологией, и они конкурируют между собой. Форма оснащена датчиками, которые измеряют важнейшие процессы жизнедеятельности организма спортсмена. Эта ИТ позволяет, пусть не точно, прогнозировать действия игрока на футбольном матче или же на тренировке исходя из показаний датчика о физическом состоянии. Процесс передачи информации тренеру состоит в следующем:

- Вмонтированные сенсоры в режиме онлайн измеряют давление, температуру тела, параметры дыхания футболиста.
- Данная информация записывается на жесткий диск.
- Встроенный датчик выполняет передачу информации на компьютер.

Тренер может воспользоваться этой технологией прямо на скамейке запасных с помощью iPad или iPhone.

***Информационные технологии, которые могут быть созданы в ближайшем будущем.***

На протяжении многих лет возникают ситуации, в которых судьи ошибаются при фиксировании офсайда. По-моему мнению, данная проблема решится в ближайшем будущем. Но сейчас пока нет технологии, которая могла бы с высокой точностью определять положение вне игры. Перейдём к описанию технологии, которая могла бы использоваться для определения положения вне игры. Для создания такой ИТ нужны датчики для каждого игрока команды, при чём для одной команды один вид датчиков, для соперника — другой. Датчики необходимы для распознавания игроков команд. Также датчик должен быть встроен в мяч, но уже совсем другого типа. Датчики

срабатывают в том случае, если атакующий игрок оказался ближе к воротам последнего игрока защищающейся команды и, если мяч пришёл от игрока атакующей команды. Необходимо взаимодействие между датчиками, иначе успех создание такой технологии не увенчается. Взаимодействие заключается в том, что датчик мяча должен определять какая команда владеет мячом. Перед матчем при использовании такой ИТ необходимо настраивать датчики, то есть указывать какая половина поля закреплена за каждой из команд. Такие настройки придется производить каждый тайм. Также стоит учитывать, что действие датчика для атакующей команды начинается только на «чужой» половине поля, то есть когда игрок стоит на своей половине поля и его одноклубник отдает ему пас при условии, что игрок, получающий пас, стоит дальше последнего игрока защищающейся команды, то в этом случае офсайд не фиксируется. Передача информации может быть реализована с помощью технологии, подобной ИТ «умных» часов, то есть в случае офсайда судье на экран приходит оповещение о положении вне игры.

Ещё одной ИТ будущего может стать технология прогнозирования выступления игроков. Рассмотрим данную технологию. Предполагается, что данная информационная технология позволит точно предугадывать действия конкретного игрока в конкретном матче. Эта технология подразумевает сбор информации отдельного футболиста при помощи специальных датчиков и запоминающего устройства. Должна учитываться следующая информация: информация о физическом состоянии игрока, степени спортивной «формы», действиях футболиста в определенных погодных условиях (снег, дождь, жара), максимальной скорости, максимальных показателях, средних показателях, настроении игрока, составе команды, взаимодействиях с одноклубниками, духовное состояние игрока (настроение, положение дел в семье т. д.). Вся представленная выше информация должна копиться на протяжении нескольких лет для более точного прогнозирования. Учитывая совокупную информацию, технология будет анализировать, а затем предоставлять вероятный прогноз о выступлении футболиста в конкретном

матче. Данная технология не может применяться для футболистов, которые только начинают карьеру, ведь в этом случае прогноз об этом футболисте сделать практически невозможно.

Если располагать такими информационными технологиями, то можно достичь выдающихся результатов, будучи руководителем команды. При помощи данных технологий можно узнать, кто находится на пике своей карьеры, кому следует дать шанс отдохнуть, увеличить нагрузку или же оставить на скамейке запасных. На мой взгляд, создание подобных технологий вполне возможно, однако обширное применения таких ИТ маловероятно. Хотя данные технологии могут вывести уровень футбольных соревнований на совершенно новый уровень.

### ***Заключение.***

Внедрение информационных технологий в организацию футбольных соревнований только начинается. На данный момент времени трудно представить, как изменится футбол через некоторое время, ведь до внедрения системы GoalControl никто не мог представить, что она будет настолько надежной и эффективной. Организация футбольных соревнований будет совершенствоваться, а значит, будут внедряться новые технологии, которые позволят в разы увеличить уровень организации футбольных матчей.

Были рассмотрены технологии, благодаря которым организация тренировочного процесса стала гораздо эффективней. Теперь составление тренировочного плана осуществляется автоматически, притом индивидуально. Данные технологии будут и в будущем совершенствоваться, а, следовательно, будет и улучшаться класс футболистов. При помощи ИТ футболисты смогут быстрее прогрессировать и восстанавливать свои способности после травм. Предполагается, что технологии позволят избегать некоторых травм.

Кроме того, были рассмотрены ИТ, будущее которых пока неизвестно, но они могут быть созданы в ближайшее время. Применение таких технологий может вывести уровень футбола на совершенно новый уровень. Это касается

как организации проведения футбольных соревнований, так и организации тренировочного процесса.

На данный момент времени в футбольных соревнованиях обширно применяются всего несколько технологий. Однако в скором времени применение ИТ в футболе будет увеличиваться и, соответственно, будет совершенствоваться организация тренировочного процесса и проведения футбольных соревнований.

### **Список литературы:**

1. Внедрение технологий в футбол стало ещё на один шаг ближе футбол — [Электронный источник] — Режим доступа. — URL: <http://www.ukfootball.ru/news-0772.html> (дата обращения: 09.12.2014).
2. Высокий футбол — [Электронный источник] — Режим доступа. — URL: <http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/2712/> (дата обращения: 09.12.2014).
3. Мата: «Я за новые технологии в мировом футболе» — [Электронный источник] — Режим доступа. — URL: [http://chelseablues.ru/news/mata\\_ja\\_za\\_novye\\_tekhnologii\\_v\\_mirovom\\_futbole/2012-12-18-11125](http://chelseablues.ru/news/mata_ja_za_novye_tekhnologii_v_mirovom_futbole/2012-12-18-11125) (дата обращения: 09.12.2014).
4. ФИФА и Англия берут голы под видеоконтроль — [Электронный источник] — Режим доступа. — URL: <http://www.mn.ru/sports/20130412/343618693.html> (дата обращения: 09.12.2014).
5. 5 новейших технологий, которые могут изменить футбол» — [Электронный источник] — Режим доступа. — URL: <http://www.novate.ru/blogs/100614/26642> (дата обращения: 09.12.2014).



## **ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ**

*Лапин Александр Андреевич*  
студент Высшей Школы Экономики,  
РФ, г. Пермь

*Дерябин Александр Иванович*  
научный руководитель, доц. кафедры ИТ в бизнесе национального  
исследовательского университета «Высшая Школа Экономики»,  
РФ, г. Пермь

Проблемы защиты информации: надежное обеспечение её сохранности и установленного статуса использования - является одной из важнейших проблем современности.

Ещё 25—30 лет тому назад задача защиты информация могла быть эффективно решена с помощью организационных мер (выполнения режимных мероприятий и использования средств охраны и сигнализации) и отдельных программно-аппаратных средств разграничения доступа и шифрования. Этому способствовала концентрация информационных ресурсов и средств для их обработки на автономно функционирующих вычислительных центрах. Появление персональных ЭВМ, локальных и глобальных компьютерных сетей, спутниковых каналов связи, эффективных средств технической разведки и получения конфиденциальной информации существенно обострило проблему защиты информации.

Особенностями современных информационных технологий, прямо или косвенно влияющими на безопасность информации, являются [2, с. 45]:

1. Увеличение числа автоматизированных процедур в системах обработки данных и усиление важности принимаемых на их основе решений;
2. Территориальная распределенность компонентов компьютерных систем и передача информации между этими компонентами;
3. Усложнение используемых программных и аппаратных средств компьютерных систем;

4. Накопление и долговременное хранение больших массивов данных на электронных носителях, зачастую не имеющих твердых копий;

5. Интеграция в единых базах данных информации различного назначения и различных режимов доступа;

6. Непосредственный доступ к ресурсам компьютерных систем большого количества пользователей различных категорий и с различными полномочиями в системе;

7. Рост стоимости ресурсов компьютерных систем.

Рост количества и качества угроз безопасности информации в компьютерных системах не всегда приводит к адекватному ответу в виде создания надежных систем защиты информации и информационных технологий.

Меры по защите информации и сетей осуществляются в России нормами закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [5].

В наиболее полной трактовке, под средствами сетевой безопасности имеются в виду меры предотвращения нарушений безопасности, которые возникают только при передаче информации по сетям, а также меры, позволяющие определять, что такие нарушения безопасности имели место.

В современной практике выделяют следующие группы средств:

- организационные;
- антивирусные;
- защита с помощью паролей;
- криптографические;
- стенографические.

Организационные методы защиты информации.

Организационная защита информации — это регламентация производственной деятельности и взаимоотношений исполнителей на нормативно-правовой основе, исключающей или существенно затрудняющей неправомерное овладение конфиденциальной информацией, включающая в себя

организацию режима охраны, организацию работы с сотрудниками, с документами, а также организацию использования технических средств и работу по анализу угроз информационной безопасности.

Организационные методы создаются в каждой организации в соответствии с требованиями и условиями ее деятельности, в результате чего, в фирме имеются специфические способы и нормы защиты, однако, все они подчинены общим законам:

- осуществление разработки политики безопасности бизнес-персоналом;
- разграничение доступа к информации в соответствии с функционалом каждого специалиста;
- отсутствие максимального доступа сотрудника к информации;
- физическое разграничение административных и производственных процессов в сети;
- организация сети на основе доменов.

Обеспечение защиты средств обработки информации и автоматизированных рабочих мест от несанкционированного доступа достигается системой разграничения доступа субъектов к объектам. Данная система реализуется в программно-технических комплексах в рамках операционной системы, систем управления базами данных или прикладных программ, в средствах реализации ЛВС, в использовании криптографических преобразований и методов контроля доступа.

Защита информации организационными средствами предполагает защиту без использования технических средств. Иногда задача решается простым удалением ОТСС (основных технических средств и систем) от границы контролируемой зоны на максимально возможное расстояние. Так же возможен вариант размещения, например, трансформаторной подстанции и контура заземления в пределах контролируемой зоны. К организационно-техническим можно отнести так же удаление ВТСС (вспомогательных технических средств и систем), линии которых выходят за пределы контролируемой зоны, запрещение использования ОТСС с паразитной генерацией для обработки

информации, а также проведение специальных проверок технических средств на отсутствие закладочных устройств. Необходимо помнить, что организационно-технические меры требуют выполнения комплекса мер, предписанных нормативными документами.

При разработке СЗИ (средств защиты информации) так же следует принимать во внимание и то, что вся система состоит из более мелких систем. К ним относятся: подсистема управления доступом, подсистема регистрации и учета, криптографическая защита информации и подсистема обеспечения целостности.

Общие принципы организации защиты конфиденциальной информации, применяемые при разработке СЗИ [2, с. 49]:

- Непрерывность;
- Достаточность;
- Комплексность;
- Согласованность;
- Эффективность.

Для реализации мер защиты конфиденциальной информации должны применяться сертифицированные в установленном порядке технические средства защиты информации.

К мерам противодействия угрозам безопасности относят правовые, морально-этические, технологические, физические и технические меры. Морально-этические меры побуждают к созданию правовых мер (примером может быть неприязнь того, что кто-либо незнакомый Вам, может узнать Ваши фамилию имя и отчество, состояние здоровья или иную информацию личного характера). В свою очередь правовые меры побуждают к реализации организационных мер (разработка необходимых норм и правил при сборании, обработке, передаче и хранении информации), которые связаны с физическими и техническими мерами (технические средства защиты информации, физические барьеры на пути злоумышленника и т. д.).

Система безопасности — это организованная совокупность специальных органов, служб, средств, методов и мероприятий, обеспечивающих защиту жизненно важных интересов личности, предприятия или государства от внутренних и внешних угроз, в задачи которой входит разработка и осуществление мер по защите информации, формирование, обеспечение и продвижение средств обеспечения безопасности, и восстановление объектов защиты, пострадавших в результате каких-либо противоправных действий.

Все эти задачи помогают в достижении целей своевременного выявления угроз, оперативного их предотвращения, нейтрализации, пресечения, локализации и уничтожения, а также отражения атак.

Антивирусные методы защиты информации.

Способы антивирусной защиты составляют технические и программные средства по защите информации от вирусов.

Вирус — это программа содержащая, вредоносный код, поэтому основным средством от их защиты является антивирусное ПО — приложение, обеспечивающее отслеживание и уничтожение вирусов.

Как и вирусы, антивирусы постоянно развиваются. Также постоянно расширяются общее определение и классификация антивирусного ПО.

Антивирусная программа (антивирус) — программа для обнаружения и лечения вредоносных объектов или инфицированных файлов, а также для профилактики и предотвращения заражения файла или операционной системы вредоносным кодом. Антивирусное программное обеспечение состоит из подпрограмм, которые пытаются обнаружить или предотвратить размножение, а также удалить компьютерные вирусы и другие вредоносные программы. Многие современные антивирусы позволяют обнаруживать и удалять также троянские программы и прочие вредоносные программы [4, с. 85].

Существует достаточно большое количество антивирусных программ. Наиболее эффективными, на мой взгляд, являются:

- Антивирус Касперского (Россия);

- NOD 32 (Словакия);
- Symantec (США);
- Dr. Web (Россия);
- G DATA (Германия).

Как правило, все антивирусные программы платные. Существующие бесплатные программы, такие как Avast и Calm.AV, менее эффективны. Эффективность антивирусного ПО оценивается по проценту обнаруженных и обезвреженных вирусов и скорости реакции на вновь возникающие вирусные угрозы.

После успешного лечения компьютера от вирусов в системе все равно могут остаться неисправимые изменения, делающие систему неработоспособной. Поэтому лучшей защитой от вирусных атак является профилактика, заключающаяся в использовании проективной защиты, а также защиты компьютера от сетевых атак. Еще один действенный вариант — использование операционных систем семейства Linux, вирусы для которых на сегодня практически не получили распространения.

Использование паролей для защиты информации.

Использование надежного пароля является одним из наиболее важных факторов защиты компьютера от злоумышленников и других нежелательных пользователей.

Пароль — это условное слово или набор знаков, предназначенный для подтверждения личности или полномочий.

В 2003 году Infosecurity провели небольшое исследование, с целью выявления самых популярных паролей. Было опрошено 152 участника и в итоге были получены следующие результаты [3]:

- 16 % использовали собственное имя;
- 12 % использовали слово “password”;
- 11 % использовали название любимой спортивной команды;
- 8 % использовали дату рождения.

В начале 2013 года, в Лаборатории Касперского провели свое исследование с тем же вопросом, но уже в 25 странах. Картинка немного изменилась [3]:

- 16 % использовали собственную дату рождения;
- 15 % использовали сочетание цифр «123456»;
- 6 % использовали слово “password” на местном языке;
- 6 % использовали кличку домашнего животного.

Использование представленных паролей не может служить эффективной защитой информации. Пароль, несущий в себе высокую степень защиты, должен отвечать следующим требованиям:

- длина не менее 6—8 символов;
- использование цифр;
- использование букв разных регистров;
- использование букв разных алфавитов;
- использование специальных символов;
- отсутствие словарных выражений.

Использование паролей в организации также должно регламентироваться административными методами:

- необходимо выделять программы и объекты информации, которые подлежат защите данным способом;

- доступ к паролю к каждому ресурсу должен быть ограничен узким кругом ответственных лиц, как правило, исполнителем, пользующимся защищенным ресурсом, руководителем подразделения или системным администратором;

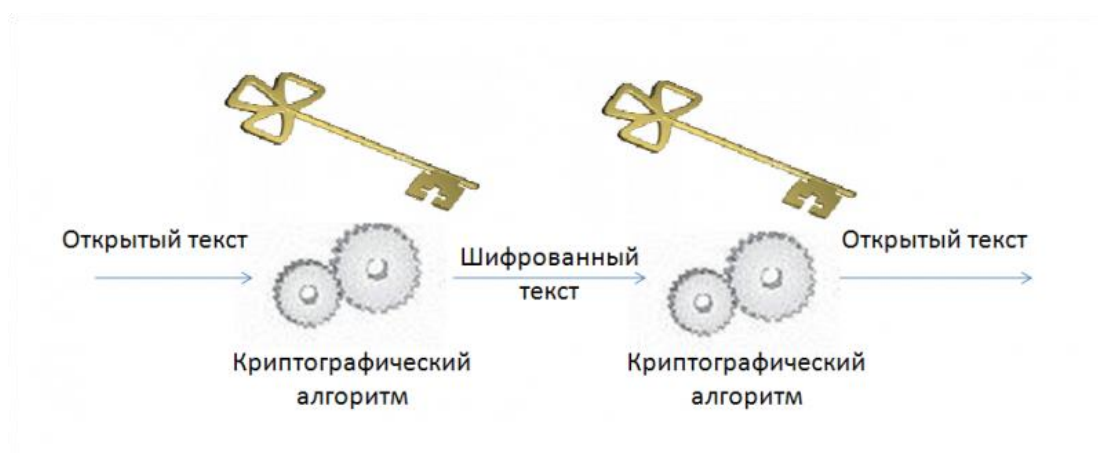
- также должны быть разработаны правила хранения паролей, их смена в случаях взлома, утери и т. д.

Криптографические методы защиты информации.

Криптография — это комплексная наука о защите данных. Защита осуществляется на основе математических преобразований данных.

Существуют следующие криптографические методы защиты:

- открытый текст — это данные, которые можно преобразовать с помощью стандартных процедур;
- зашифрованный текст — это данные, которые невозможно преобразовать с помощью стандартных процедур;
- ключ шифрования — это данные, необходимые для преобразования открытого текста в зашифрованных (и наоборот).



**Рисунок 1. Общий принцип криптографического шифрования**

Виды криптографических алгоритмов [2, с. 57]:

- симметричные — для шифрования и дешифрования используется один и тот же ключ.
- асимметричные — для шифрования и дешифрования используется ключевая пара: открытый — известный всем и закрытый — который известный только владельцу.

Сертификат — цифровой или бумажный документ, подтверждающий соответствие между открытым ключом и информацией, идентифицирующий владельца ключа.

Сертификат содержит:

- информацию о владельце ключа;
- сведения об открытом ключе;
- название центра сертификации.



Целью стенографической защиты является скрытие самого факта существования или передачи данных (зашифрованных или нет).

Стенографические методы защиты информации.

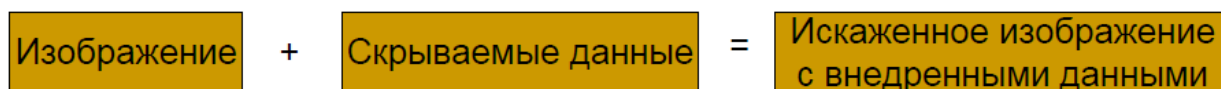
Стенография — (от греч. «тайнопись») раздел знаний о защите данных на основе скрытия канала передачи.

Различают несколько направлений стеганографии [1, с. 87]:

- классическая стеганография;
- компьютерная стеганография — использование особенностей компьютерной платформы (стеганографические файловые системы, скрытие данных в неиспользуемых областях формата файла);
- цифровая стеганография — направление компьютерной стеганографии, основанное на скрытии информации в цифровых объектах, изначально имеющих аналоговую природу (изображения, видео, звуки).

Методы этого направления настроены на встраивание скрытых маркеров, устойчивых к различным преобразованиям контейнера (атакам). Например, плагины к редактору Adobe Photoshop позволяют встроить в само изображение информацию об авторе. Метод наименее значимых битов — скрытие данных в младших битах графического изображения.

Такой подход приводит к минимальным изменениям в конечном файле.



*Рисунок 2. Процесс цифровой стенографии*

Представленные группы технических методов защиты информации имеют свои преимущества и недостатки, которые рассмотрены в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Сравнительный анализ методов защиты информации**

<b>Группы</b>	<b>Преимущества</b>	<b>Недостатки</b>
организационные	<ul style="list-style-type: none"> <li>выстраиваются для отдельной организации;</li> <li>имеют несколько уровней защиты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>имеют высокий человеческий фактор;</li> <li>требуется время для организации методов;</li> <li>необходим постоянный мониторинг</li> </ul>
антивирусные	<ul style="list-style-type: none"> <li>высокий уровень защиты ПК от вредоносных программ;</li> <li>быстрая проверка файлов ПК и репутации программ;</li> <li>предварительная проверка сайта с помощью мониторинга ссылок перед переходом на него;</li> <li>отличная совместимость с Microsoft Windows 8;</li> <li>возможность постоянного автоматического обновления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>довольно высокая стоимость программы;</li> <li>имеет большой вес и занимает много места в оперативной памяти, из-за чего влияет на производительность компьютера;</li> <li>запуская полную проверку ПК, другие программы нужно отключать, чтобы уменьшить нагрузку. В некоторых случаях это неприемлемо.</li> </ul>
пароли	<ul style="list-style-type: none"> <li>защита отдельных файлов, ресурсов, ПК;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>возможность кражи, подглядывания, взлома</li> </ul>
криптографические	<ul style="list-style-type: none"> <li>защита текста от копирования и незаконного использования;</li> <li>имеют скрытые возможности защиты, известные только автору;</li> <li>большая скорость обработки;</li> <li>простота в реализации;</li> <li>меньшая требуемая длина ключа для сопоставимой стойкости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>требуется время для проведения процедуры;</li> <li>существуют программы расшифровки и распознавания текста;</li> <li>сложность обмена ключами (для применения необходимо решить проблему надёжной передачи ключей каждому абоненту, так как нужен секретный канал для передачи каждого ключа обеим сторонам);</li> <li>сложность управления ключами в большой сети (для сети в 10 абонентов требуется 45 ключей, для 100 уже 4950, для 1000 — 499500 и т. д.)</li> </ul>
стенографические	<ul style="list-style-type: none"> <li>защита текста от копирования, незаконного использования;</li> <li>защита авторских прав</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>требуется время для проведения процедуры;</li> <li>существуют программы расшифровки и распознавания текста</li> </ul>

Проведенные исследования выявили преимущества и недостатки групп методов защиты информации в сети, и каждый из них имеет границы

использования. Поэтому, для полноценной защиты информации необходимо комплексное использование методов, которые должны быть регламентированы в рамках организации, то есть иметь четкую организационную структуру применения.

### **Список литературы:**

1. Борисов М.А., Заводцев И.В., Чижов И.В. Основы программно-аппаратной защиты информации. (Гриф УМО по классическому университетскому образованию). Изд. 2 — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. — 376 с.
2. Гафнер В.В. Информационная безопасность: учеб. пособие. — Ростов на Дону: Феникс, 2010. — 324 с.
3. Защита информации с помощью паролей — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://tosaithe.wordpress.com/2014/02/12> (дата обращения 25.10.2014).
4. Малюк А.А. Теория защиты информации. — М.: Горячая линия — Телеком, 2012. — 184 с.
5. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изменениями и дополнениями).

## АРХИТЕКТУРА МИКРОПРОЦЕССОРА — СТРУКТУРА И ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

*Лучкин Андрей Владимирович*

*студент национально исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»,  
РФ, г. Пермь*

*Дерябин Александр Иванович*

*научный руководитель, доц. национально исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»,  
РФ, г. Пермь*

Вот уже более полувека человечество использует компьютеры и другие вычислительные машины для улучшения своей жизни. Еще, буквально, 15—20 лет назад, никто даже и подумать не мог, что технические средства будут развиваться таким стремительным темпом. Этот промежуток времени был очень важен и нужен людям. Ведь произошли грандиозные изменения в области вычислительной техники. Ежедневно появляется огромное количество изобретений, которые, в свою очередь, дают старт для других, гораздо более востребованных и революционных на сегодняшний день. Совсем недавно только специалисты высокого уровня — математики, программисты, инженеры — могли взаимодействовать с компьютерами. А уже сейчас мы наблюдаем, как большинство детей с раннего детства без всяких проблем осваивают новейшие технические средства. И всему этому поспособствовало появление процессоров. Огромную роль в сфере технических средств, безусловно, играют микропроцессоры. Только благодаря их существованию, каждый может иметь под рукой персональный компьютер. Находясь в любой точке земного шара, не прибегая к помощи специалиста, можно с легкостью отправить сообщение, создать базу данных или написать программу. В настоящее время, по данным исследовательской компании IDC, насчитывается более одного миллиарда личных компьютеров, из них более 250 миллионов используются только для компьютерных игр.

Как так получилось, что персональный компьютер играет важную роль в нашей жизни? Для этого необходимо четко понимать, что вообще это такое и какие основные признаки составляют его основу. Исходя из наличия слова «персональный», можно трактовать его по-разному. Но правильный ответ один — это не принадлежность компьютера к определенному человеку, а возможность общаться человека с компьютером без помощи других лиц, например, без программиста или разработчика. Благодаря удобному разработанному интерфейсу и большому количеству обучающих программ пользователь может самостоятельно обеспечить постоянную работу с компьютером.

Основную часть персонального компьютера составляет системный блок. Он организует бесперебойную работу программ, обработку и использование информации, и всевозможные расчеты. Обычному пользователю необязательно глубоко вдаваться в процесс работы системного блока — это компетентность специалистов-администраторов. Но он должен знать главные части компьютера, без чего работа компьютера становится невозможной.

Для начала разберем, что входит в базовый набор системы микропроцессора. Всеми задачами системы управляет центральный процессор (ЦП), который связан с памятью и системой ввода-вывода через каналы памяти и ввода-вывода. ЦП берет команды из памяти, образующие программу, и декодирует их. Исходя из результатов, он производит выборку полученных данных и пересылает обратно в память или на устройства вывода. Также можно работать напрямую с памятью через внешние устройства ввода-вывода, а не через центральный процессор. Это называется прямым доступом к памяти.

Пользователю необходимо знать минимальные характеристики микропроцессора, а разработчику те, которые должны быть учтены при разработке программного функционирования системы. Все эти характеристики определяются понятием архитектуры микропроцессора.

Минимальный набор вычислительной системы должен состоять из 5 блоков: устройство ввода и вывода информации, управляющее устройство, арифметико-логическое устройство и запоминающее устройство.

В свою очередь, микропроцессор координирует работу всех технических устройств системы, используя для этого шину управления. Еще существует 16-разрядная и 8-разрядная адресные шины, отвечающие за выбор ячейки памяти и пересылку данных к микропроцессору и от него соответственно. Постоянное запоминающее устройство имеет пользовательские программы из внешнего запоминающего устройства.

На данный момент существует большое количество различных типов архитектур микропроцессоров. Можно классифицировать их по-разному. Например, существуют микропроцессоры с RISC (Reduce Instruction Set Computer) архитектурой и с CISC (Complete Instruction Set Computer) архитектурой. В первом случае система содержит уменьшенный набор команд одинакового формата, а в другой характеризуется полным набором команд. Все эти команды рассчитываются исходя из одного такта процессора.

Другой критерий характеристики — разрядность процессора. Существуют микропроцессоры с фиксированной разрядностью и с наращиваемой разрядностью.

Если брать во внимание адресные пространства программ и данных, то можно выделить процессоры с архитектурой фон Неймана. В нем все данные и инструкции хранятся в одной памяти. Еще существуют процессоры с Гарвардской архитектурой. В нем хранилище данных и хранилище инструкций представляют разные физические носители, еще у него разделены канал данных и канал инструкций. К этому типу можно отнести процессоры фирмы Zilog. Он имел широчайшее применение в персональных компьютерах, а также во встраиваемых и военных устройствах. Z80 был доминирующим центральным процессорным устройством на рынке 8-разрядных персональных компьютеров с середины 1970-х по середину 1980-х годов. Z80 и его наследники являются одним из самых распространённых микропроцессоров.

Архитектура микропроцессора, которая в свою очередь ориентирована на работу с оперативной памятью, является высокоскоростной и обеспечивает

большой информационный объем стека и регистров при расположении в оперативной памяти.

Под архитектурой микропроцессора стоит понимать, что это некое сочетание основных свойств и компонентов, а именно:

- 1) Разрядность процессора;
- 2) Тактовая частота;
- 3) Кэш память процессора;
- 4) Технический процесс;
- 5) Socket — этот параметр нужен для стандартизации всех процессоров по разъемам подключения;
- 6) Наличие встроенного графического ядра;
- 7) Структура адресного пространства.

Как и любой сложный механизм, микропроцессор имеет собственное устройство управления. Это — узел микропроцессора, который выполняет управление различными своими частями. Основная задача устройства управления это, прежде всего, декодирование потока команд, отсылка кодов функций и результатов вычисления на реализацию к исполнительным устройствам и синхронизацию различных компонентов микропроцессора.

Ниже перечислены основные блоки, необходимые для бесперебойной работы микропроцессора:

- Блок генерации адресов инструкций. Он содержит в себе регистр программного счётчика, в которой находится адрес инструкции, считываемой их памяти.
- Блок выборки инструкции обеспечивает считывание программ из памяти через устройство ввода-вывода. На входе получает адрес с блока генерации адреса инструкции и далее пересылает его на устройства ввода-вывода.
- Блок декодирования инструкций, производящий преобразование кодов инструкций в последовательность кодов функций, передаваемые на исполнительные устройства.

- Блок переходов. Обеспечивает проверку истинности условия перехода, и передачу сигнал на изменение программного счётчика.

- Блок обработки исключений. Отвечает за прием исключительных ситуаций, например, ошибки, прерывания и т. д.

- Блок отладки — служит для упрощения отладки программ. В его обязанности входит установка преднамеренного прерывания выполнения программы, обеспечивает обращение к внутренним узлам процессора через специальный интерфейс. Доступ к данному блоку может осуществляться несколькими путями, например, программный доступ, через специальные инструкции, так и аппаратный, через физический отладочный интерфейс. Данный блок может и отсутствовать в микропроцессоре.

Чтобы обеспечить бесперебойное взаимодействие и обмен данными с различными модулями компьютера, в нем необходимо наличие средства идентификации ячеек внешней и внутренней памяти, регистров ввода и вывода. Для этого у каждой ячейки есть свой собственный адрес. В памяти хранятся не только данные, но и команды. Поэтому для компьютера сделано большое количество способов обращения к его памяти. Эти способы называются режимами адресации.

Режим адресации памяти — это обращение к устройству через его адрес. Существуют несколько способов обращения:

- 1) Прямой, в этом случае адрес объявляется непосредственно в виде некоторого значения. Это самый простой способ.

- 2) Косвенный, в этом случае адресный код команды указывает на адрес ячейки памяти, в которой находится адрес операнда или команды. Косвенная адресация широко используется в микропроцессорах.

- 3) Непосредственный, в данной команде находится сам операнд, а не его адрес. В этом случае удастся избежать прямого обращения к памяти для выборки операнда и ячейки памяти для его хранения. Это отражается на сокращении времени выполнения программы и обеспечивает минимальную



загруженность памяти. Такой вид адресации удобен для хранения различных констант.

4) Регистровый — применяется в том случае, когда промежуточные результаты хранятся в одном из рабочих регистров центрального процессора. Поскольку регистров значительно меньше, чем ячеек памяти, то небольшого адресного поля может хватить для адресации.

Количество персональных компьютеров ежедневно растет и рынок персональных компьютеров — один из наиболее перспективных. Понимание компьютера на техническом уровне одно из необходимых условий для его использования. Таким образом, можно обеспечить оптимально быструю и безопасную работу компьютера.

В компьютере можно выделить центральную и периферийную части. Процессор и внутренняя память — центральная часть, а периферийная — устройства ввода — вывода и внешняя память.

Компьютер является одним из наиболее эффективных инструментов прогресса, ведь в каждом роде деятельности, одним из этапов является обработка и хранение информации. А кто, как не компьютер может справиться с этой задачей лучше и эффективней. Кроме того, автоматизировав какой-нибудь не сложный процесс, можно кардинально пересмотреть весь процесс работы в целом. И в итоге получится освободить человека от рутинной работы. В наше время существует огромное количество производителей персональных компьютеров. Все они могут предложить потребителям готовую технику, либо, при особом желании, можно индивидуально собрать персональный компьютер, добавив в него комплектующие запчасти, которые, по вашему мнению, будут наиболее эффективны для выполнения возложенных на них задач. Да и дизайн компьютеров не оставит равнодушным даже самого привередливого покупателя.

## **Список литературы:**

1. Балашов Е.П., Григорьев В.Л., Петров Г.А. Микро- и миниЭВМ. — СПб.: Энергоатомиздат, 2004.
2. Еремин Е.А. Популярные лекции об устройстве компьютера. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
3. Ибрагим К.Ф. Устройство и настройка ПК / Пер. с англ. — М.: Бином, 2004.
4. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия персонального компьютера 2003. — М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2004.
5. Столлингс У. Структурная организация и архитектура компьютерных систем. — М.: Вильямс, 2002.
6. Уинн Л. Рош. Библия по модернизации персонального компьютера. — М.: Тивали-Стиль, 2005.

## ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В ЗАДАЧЕ РАСЧЕТА ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ

*Спирова Алина Александровна*

*студент Северо-Восточного федерального университета  
имени М.К. Аммосова,  
РФ, Республика Саха (Якутия), г. Якутск*

Формирование инвестиционной активности на макроуровне является одной из важнейших характеристик развитости экономики страны. По ним можно судить о перспективах развития как страны в целом, так и отдельного ее региона. Без инвестиций невозможны обеспечение конкурентоспособности выпускаемых товаров и оказываемых услуг, преодоление последствий морального и физического износа основных фондов, приобретение ценных бумаг и вложение средств в активы других предприятий и т. д.

Для экономико-статистической обработки информации нами отобраны данные за 2004—2013 гг., они приведены в таблице 1.

Проанализируем зависимость объема инвестиций в основной капитал [2] от нескольких факторов с помощью корреляционного анализа, с учетом степени их влияния на рассматриваемый показатель.

Первый фактор, который был рассмотрен — это уровень ВВП [3]. Так как коэффициент корреляции между ними стремится к 1, а именно равен 0,9956, то существует сильная прямая взаимосвязь между инвестициями в основной капитал и уровнем валового внутреннего продукта (ВВП).

С помощью визуального анализа мы выбираем линейную функцию для расчета уравнения регрессионной зависимости.

Коэффициенты регрессии находим методом наименьших квадратов. Из рисунка видно, что  $a_1=212,6891$  и  $a_0=-652191,138$ . Знак коэффициента  $a_1$  указывает направление связи между переменными  $x$  и  $y$ . В нашем случае  $a_1=212,6891>0$ , значит связь между объемом инвестиций и ВВП — прямая.

Таблица 1.

## Расчетные данные для корреляционного анализа

Годы	Объем инвестиций	ВВП	Номинальная ЗП, в руб.
2004	2865013,9	17027,2	6739,5
2005	3611109	21609,8	8554,9
2006	4730022,9	26917,2	10633,9
2007	6716222,4	33247,5	13593,4
2008	8781616,4	41276,8	17290,1
2009	7976012,8	38807,2	18637,5
2010	9152096	9152096	20952,2
2011	11035652	55967,2	23369,2
2012	12586090	62218,4	26628,9
2013	13255537	66755,3	29960,1

Увеличение ВВП на 1 млрд. рублей повлечет за собой увеличение объема инвестиций на 212,69 млн. рублей.

Коэффициент  $a_0$  показывает среднее значение переменной  $y$  при  $x=0$ . Это означает, что при нулевом ВВП объем инвестиций в основной капитал уменьшится на 652191,14 млн.

На следующем этапе проверяем качество модели. Сначала находятся значения дисперсий и стандартных отклонений, затем с помощью критерия Стьюдента сравним  $T_{\text{факт.}}$  с  $T_{\text{критическим}}$ .  $T_{\text{крит}}$  вычисляется с помощью встроенной в Excel функции СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х, и в нашем случае эта величина равна 1,86. Так как  $T_{\text{факт.}} > T_{\text{крит}}$ , на уровне доверия 95 %, мы подтвердили статистическую значимость коэффициентов регрессии. Коэффициент детерминации равен 0,9913, значит можно утверждать, что объем инвестиций на 99 % обусловлен ВВП, и лишь на 1 % — другими факторами.

Также необходимо проверить качество уравнения в целом по критерию Фишера. Для этого нужно сравнить  $F_{\text{факт.}}$  с  $F_{\text{критическим}}$ .  $F_{\text{кр.}}$  находится с помощью встроенной в Excel функции F.ОБР.ПХ и равен 11,26 на уровне 1 %. Так как  $F_{\text{стат.}} > F_{\text{крит.}}$  уже на уровне 1 %, значит, уравнение является статистически значимым.

Следующее, что нужно сделать — построить доверительные интервалы как для коэффициентов регрессии, так и для индивидуальных значений

зависимой переменной. По формуле 1 найдем концы интервала для обоих коэффициентов. Они имеют одинаковые знаки, что также подтверждает их значимость и равны 199,56; 225,82 и -1230560,49; -73821,78 для  $a_1$  и  $a_0$  соответственно.

$$a_j - t * S_{aj} < a_j < a_j + t * S_{aj} \quad (1)$$

По формуле 2 вычисляются значения границ интервала для индивидуальных значений зависимой переменной. Затем строится диаграмма, из которой видно, что  $Y_{\sim}$  находится между  $Y_{\text{ниж}}$  и  $Y_{\text{верх}}$ .

$$S_{yi} = S * \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(xi - \frac{\sum x}{n})^2}{\sum (xi - \frac{\sum x}{n})^2}} \quad (2)$$

$$Y_{\sim} - t * S_{yi_{\sim}} < Y_{\sim} < Y_{\sim} + t * S_{yi_{\sim}} \quad (3)$$

Для вычисления прогнозных значений параметров модели необходимо вычислить значения ВВП и объем инвестиций на прогнозируемый год. Модель была построена на данных 2004—2013 гг., поэтому первым прогнозным годом является 2014 г. Исходя из формулы 1, ВВП на 2014 год будет равен 67423 млрд. рублей.

$$x_i^{\max} + 0.01 * x_i^{\max} = x^p \quad (4)$$

где:  $x_i^{\max}$  — максимальное значение объясняющей переменной ВВП;

$x^p$  — прогнозное значение ВВП.

Таким образом, расчет для прогнозного значения ВВП 67423 млрд. руб. предполагает нахождение значения объема инвестиций в 2014 г. в интервале от 12 907 187,98 до 14 468 645 млн. рублей. Среднее значение показателя составит 13 687 917 млн. рублей.

Следующий фактор, от которого, по нашему мнению, зависит объем инвестиций частных инвесторов, это среднемесячная номинальная заработная

плата в расчете на одного работника. На основе визуального анализа выбрана степенная функция.

Коэффициент детерминации равен 0,9864, следовательно, мы можем утверждать, что объем инвестиций на 98,6 % обусловлен среднемесячной номинальной заработной платой одного работника и лишь на 1,4 % — другими факторами. Значения находим согласно анализу первого фактора.

Итак, прогнозное значение среднемесячной номинальной заработной платы одного работника равно 33 213,04 рублей. Исходя из этого, можно предполагать, что объем инвестиций в основной капитал будет лежать в пределах от 13 569 015,08 до 17 940 688,05 млн. рублей и в среднем достигать 15 602 482,71 млн. рублей.

b1=	1,047285		
b0	5,659974		
СКО	S=	0,06481957	
	S(a1)=	0,04339401	
	S(a0)=	0,420365346	
	R^2=	0,986451363	
T факт(a1)	24,13432	t крит=	1,859548038
T факт(a0)	13,46442		
F набл=	582,4653		
F крит=	5,317655		
<b>а) доверительные интервалы для коэффициентов регрессии</b>			
	0,966592	< a1 <	1,127978092
	4,878285	< a0 <	6,441663921

**Рисунок 1. Основные показатели регрессионного анализа для второго фактора**

Для проведения регрессионного анализа нами были отобраны такие факторы, как ВВП, среднемесячная номинальная заработная плата в расчете на одного работника. Анализ выявил наличие зависимости между факторами,

однако, более тесная связь между инвестициями в основной капитал имеется с фактором ВВП. Уравнение регрессии в первом случае имеет вид:

$$y=212.96*x-652191,$$

а во втором —  $y=287.14*x^{1.047}$ . Оба уравнения регрессии являются статистически значимыми.

Наконец, были вычислены прогнозные значения объема инвестиций на 2014 г. Так, при ВВП 67423 млрд. рублей, объем инвестиций в основной капитал составит приблизительно 13 687 917 млн. рублей при неизменных значениях других факторов. Если среднемесячная номинальная заработная плата в 2014 г. будет равна 33 213,04 рублей, то объем инвестиций составит в среднем 15 602 482,71 млн. рублей также при неизменных значениях других факторов.

В последующем для анализа инвестиционной активности необходимо расширить круг факторов, влияющих на объем инвестиций, и воспользоваться методологией многомерного статистического анализа показателей.

### **Список литературы:**

1. Елисеева И.И. Практикум по эконометрике: Учебное пособие / И.И. Елисеева, С.В. Курышева, Н.М. Гордеенко и др.; — М.: Финансы и статистика, 2003. — 192 с.
2. Динамика ВВП // Официальный сайт Министерства финансов [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://info.minfin.ru/>.
3. Федеральная служба государственной статистики // Официальный сайт [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.gks.ru/>.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПОРТЕ

*Старков Евгений Алексеевич*

*студент «Высшей Школы Экономики»,  
РФ, г. Пермь*

*Дерябин Александр Иванович*

*научный руководитель, доц. кафедры ИТ в бизнесе национального  
исследовательского университета «Высшая Школа Экономики»,  
РФ, г. Пермь*

В мире везде, будь это процесс производства на заводе, отслеживание финансов, сложные математические и физические вычисления, даже заказы в ресторанах — всё имеет данные в себе. Все данные могут записываться, обрабатываться, сохраняться и с этим мы имеем дело каждый день. Когда, наш заказ в блокноте у официанта — это некая информация, данные. Сейчас все операции с данными ассоциируются со всем известным термином — информационные технологии (ИТ). Если попытаться дать понятное определение данному термину, то это большой спектр дисциплин и областей деятельности, относящихся к методам создания, сохранения, управления и обработки данных, в том числе с применением вычислительной техники. В голове современного человека информационные технологии связаны, в первую очередь, с компьютером. В наше время люди могут владеть огромным количеством информации, которую он не способен сам запомнить, обработать, выдать некоторые данные в результате анализа. Помимо той информацией, о которой человек знает и может обработать сам, есть такая, о существовании которой он знает, но например не может её сам извлечь, например уровень сахара в крови, или за сколько он пробежал 100 м. И вычислительная техника служит человеку помощником в этом нелегком деле, поэтому сейчас ИТ не представляются отдельно от компьютеров. В наше время происходят стремительные изменения во всех сферах жизни человека, в том числе и благодаря информационным технологиям. Еще сорок лет назад люди не могли представить себе, что такое персональный компьютер, а теперь мы не можем представить жизнь без него. Прогресс в области технологий



огромен. Можно бесконечно рассуждать о применении информационных технологий, но я бы, в свою очередь, хотел рассмотреть применение ИТ в спорте и физической культуре. Мне кажется это отличный пример влияния технологий на сферу человеческой деятельности. Многие люди могут сразу задаться вопросом, а какая взаимосвязь между ИТ и спортом? Первой ассоциацией, которой мне приходит на ум является футбол. Если вспомнить чемпионат мира, то там во время трансляции, помимо всего прочего, показывали, сколько километров футболист пробежал за матч. Я не знаю точно, как технологии применялись конкретно в данном случае, но в вообще существуют две технологии подсчёта этого расстояния. Первый способ — чипы в кроссовках. Аналогичные чипы уже продают в магазине, с их помощью можно узнать расстояние, темп ходьбы, даже количество шагов и количество калорий. Так, к примеру, Nike сотрудничал с Apple, выпустив в 2006 году совместный продукт Nike + iPod [3]. Apple выпускал чип, данные которого передавались специальному предложению для iPod или браслету Sportband, который производит Nike. Также Nike выпускал специальные кроссовки, в которые было удобнее вставлять этот чип. Второй способ связан с камерами, которые охватывают всё поле и фиксируют движение. С помощью специального софта данные с этих камер собираются и анализируются, а затем выдаётся результат. Другим примером применения ИТ-технологий в спорте является комплекс Hawk-Eye. Наибольшую славу он приобрел благодаря теннису, хотя он также применяется в снукере, футболе и крикете [2]. Эта система появилось, как попытка облегчить работу судей, поскольку возникало множество ситуаций, в которых даже обычные камеры были бессильны. Например, в теннисе комплекс отслеживает попадание мяча в поле, и по результатам специально смоделированной картинки судья в спорной ситуации может определить попал ли мяч в аут, или он задел игровое поле. Программа способна распознать мяч, летящий на большой скорости (теннисисты могут подать мяч со скоростью больше 150 км/ч!!!), притом, что в мяче нет никаких чипов, или иного рода дополнений в конструкции,

позволяющих упростить его распознавание. Сама технология распознавания мяча содержится в секрете. В крикете к её использованию прибегают для проверки правила LBW (Leg before wicket). В футболе это система применяется для того, чтобы проверить пересёк ли мяч линию ворот. Стоит сказать, что фанаты футбола уже давно ожидали внедрения подобной системы, поскольку уже были прецеденты, когда все люди, смотревшие игру по телевизору, видели гол, а главный арбитр встречи не фиксировал взятие, поскольку иногда его было просто невозможно увидеть без помощи камеры. Внедрение системы должно было решить данную проблему, подавая сигнал на браслет главного арбитра в случае, если мяч пересёк линию ворот. Впервые Hawk-eye применили в футболе в чемпионате Англии по футболу в сезоне 2013—2014, также эта система учувствовала в тендере, в котором определялось, какая система будет внедрена во время чемпионата мира по футболу 2014 года, но она проиграла другой системе GoalControl-4D [4]. В снукере же Hawk-eye применяется не для решения в спорных ситуациях, поскольку их там, в принципе быть не может, а для визуализации картинки и как инструмент помощи для комментаторов, например с её помощью показывают траектории удара от борта. Главным проблемой, не позволяющей подобным системам существовать повсеместно это цена. Работа комплекса камер, специального софта и трёх операторов, обходится в среднем до 20 000 долларов, а стоимость установки может достигать до 280 000 долларов (например, на стадионе для крикета). Говоря о влиянии этой технологии, нельзя не сказать, что некоторые известные спортсмены являются противниками подобных систем из-за того, что они удаляют такой аспект из состязания, как человеческий фактор. Судейские ошибки могут быть драматичными, вызывать негодование у зрителей и спортсменов, а введение подобных систем может лишить спорт эмоциональности.

Не стоит забывать, что в некоторых видах спорта фиксация результата происходит с помощью ИТ как инструмента фиксации. Например фотофиниш в легкой атлетике, или замер длины прыжка. По моему мнению, самым лучшим

примером, показывающим, как ИТ-технологии могут влиять на представление и результаты в спортивной сфере, является автоспорт. Полвека назад в Формуле-1 машины, конечно, отличались от обычных машин, но разница была лишь в самих комплектующих. Сейчас же болид имеет сложную технологическую поддержку, это можно заметив лишь бросив взгляд на руль. Множество кнопок, которые выполняют, например такие функции, как регуляции подвески, режим работы двигателя, регулирование антикрыльев и другие тонкие настройки, которые нельзя встретить в обычном автомобиле. Не стоит также, и забывать о такой вещи, как передача телеметрической информации автомобиля в командный бокс, по результатам которой команда даёт совету пилоту по изменению параметров болида. Прогресс дошел до того, что появилась автоматическая подвеска, которая изменяет свои параметры в зависимости от показаний бортового компьютера автомобиля. Вскоре эту технологию запретили, поскольку в таком случае возник серьезный риск того, что соревнования по факту стали бы проходить среди бортовых компьютеров, а не водителей.

Тренировки профессиональных спортсменов также претерпели изменения из-за появления новых технологий. Если раньше мы спортсмены могли менять план своих тренировок исходя лишь из собственного опыта и ощущений, то если сейчас понаблюдать за процессом подготовки, мы можем наблюдать такую картину: спортсмен бежит на беговой дорожке, к его телу прицеплены датчики, на нём самом может быть надета маска, которая может фиксировать объём выдыхаемого воздуха. В результате отображается полная информация о биометрических параметрах человека, и, исходя из этих результатов, тренера узнают текущее состояние, и в случае необходимости откорректировать план тренировок, учитывая, в том числе и особенности организма конкретного спортсмена. Напоследок я хотел бы рассмотреть влияние ИТ-технологий на спорт не со стороны спортсмена, а со стороны организаторов мероприятия. Впервые компьютер при организации спортивных мероприятий применили в 1960 году при проведении олимпиады в Риме [1]. Компьютер заносил данные

о результатах соревнований. Сейчас же просто невозможно представить себе организацию большого спортивного мероприятия без участия ИТ-технологий. СМИ требуют незамедлительную информацию до, во время и после соревнований, фанаты ищут информацию об участниках на различных сайтах, зрители смотреть трансляцию по телевизору или в интернете в хорошем качестве. Например, если проводится чемпионат мира по футболу, фанаты наверняка заходят отследить последние результаты участников или составы команд. Значит нужно создать базу данных, которая содержит всю необходимую информацию. И нельзя забывать о поддержке официального сайта мероприятия, а то если слишком много запросов поступит за короткий период времени, то сайт может отключиться. Нужна качественная трансляция? Значит надо организовать целый комплекс и учитывать различные аспекты, например расстановку камер или выбор картинки для трансляции. Всё это требует больших усилий от организаторов, напрямую подобные вещи влияют на зрелищность, статустность соревнований. Эти моменты показывают важность ИТ-технологии в организации. Оборудование мест для проведения пресс-конференции на месте после соревнований представляет собой целый комплекс ИТ. И не стоит забывать, что само спортивное мероприятие это то место, где можно увидеть реализацию проектов в сфере ИТ: турникеты, пускающие при наличии билета, большие табло на стадионе, экраны с меняющейся рекламой. Затраты на такие события могут быть весьма большими, но при правильной организации процесса, все останутся довольны: зрители наслаждаются зрелищем, организаторы получают прибыль, спортсмены отличную площадку для демонстрации своих навыков.

В завершении темы влияния информационных технологий в спорте я хотел бы рассказать о таком явлении, как киберспорт. Киберспорт это относительно недавно сформировавшееся явление, суть которого заключается в соревновании игроков в компьютерной игре. Развитие информационных технологий привело к тому, что они создали новый вид спорта. В США игра “League of Legends” была официально признана видом

спорта, то есть участники соревнований по этой игре были приравнены к баскетболистам НБА, или футболистам МЛС, для игроков-иностранцев выдавались соответствующие визы [5]. Это факт еще раз показывает, что значение информационных технологий в нашей жизни велико, и оно еще больше будет увеличиваться в будущем.

### **Список литературы:**

1. Использование Информационных Технологий При Проведении Спортивных Мероприятий — [Электронный ресурс] — Режим доступа. [http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10002256](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10002256) (дата обращения 14.12.2014).
2. Hawk-Eye — [Электронный ресурс] — Режим доступа. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Hawk-Eye> (дата обращения 14.12.2014).
3. Nike + iPod — [Электронный ресурс] — Режим доступа. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Nike%2BiPod> (дата обращения 14.12.2014).
4. Чемпионат мира по футболу 2014 — [Электронный ресурс] — Режим доступа. [https://ru.wikipedia.org/wiki/\\_2014](https://ru.wikipedia.org/wiki/_2014) (дата обращения 14.12.2014).
5. US Government Recognizes League Of Legends' LSC As Sport— [Электронный ресурс] — Режим доступа. <http://www.ign.com/articles/2013/07/12/us-government-recognizes-league-of-legends-lsc-as-sport> (дата обращения 14.12.2014).

## **«ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ КАК ИННОВАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»**

***Шеломова Кристина Денисовна***

*студент национального исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»,  
РФ, г. Пермь*

***Заварина Анна Дмитриевна***

*студент национального исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»,  
РФ, г. Пермь*

***Дерябин Александр Иванович***

*научный руководитель, доц. национально-исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»,  
РФ, г. Пермь*

### **Введение.**

Двадцать первый век — это век передовых технологий. Владение новейшими технологиями является хорошим союзником на пути к успешной деятельности. На сегодняшний день не секрет, что нефтегазовые компании России переживают не лучшие времена и сталкиваются с массой проблем, с такими как: снижение объема производства и увеличение себестоимости добычи полезных ископаемых. Дело в том, технологическое отставание и пренебрежение отечественными разработками приводит к потере конкурентоспособности на мировом рынке. Усиливающаяся конкуренция со стороны экспортеров нефти является мощным стимулом для того, чтобы перейти к новому этапу производства, который основывается на внедрении современных технологий добычи полезных ископаемых. Возможно, в ближайшем будущем, внедрение современных технологий станет обязательным и единственным решением для того, чтобы нефтегазовые компании смогли «выжить» в условиях конкуренции. Сегодня высокие технологии меняют подходы к эксплуатации месторождений. Речь идет об интеллектуальных месторождениях. Что же такое интеллектуальное

месторождение? Это система автоматического управления операциями по добыче нефти и газа, предусматривающая непрерывную оптимизацию.

Россия имеет огромные запасы газа, входит в 10-ку стран, обладающих крупнейшими запасами нефти и, более того, является лидером в добыче нефти, опережая Саудовскую Аравию, а экспорт нефти является основной доходной частью бюджета. Страна получает значительное количество прибыли за счет использования своих полезных ископаемых, но столкнулась с проблемой, решением которой необходимо заняться уже сейчас. Согласно чему тема статьи достаточно актуальна. Месторождения уникальных запасов сырья, которые начали эксплуатироваться в 60—70-х годах прошлого века, переживают времена, когда заканчиваются запасы, так называемой «легкой нефти» и возникает необходимость в увеличении количества добычи трудно извлекаемой нефти, что подразумевает под собой большую себестоимость добычи нефти и падение коэффициента извлечения нефти. В результате чего и возникает необходимость в видоизменении методов добычи, которые складывались на протяжении нескольких десятилетий. Истощение запасов действующих месторождений и не освоенность, удаленность новых месторождений, в достаточно тяжелых для жизни районах, является одной из мотиваций для внедрения новых технологий.

Объект: процесс интеллектуализации

Предмет: внедрение автоматизированных систем

Цель работы: дать представление о новом методе добычи полезных ископаемых

Для достижения поставленной цели, были выдвинуты следующие задачи:

1. Выяснить, что подразумевает под собой термин «интеллектуальное месторождение»;
2. Понять, каковы преимущества внедрения;
3. Обозначить проблемы на пути внедрения нового метода добычи нефти;

## **Основная часть.**

Построение модели «умного» месторождения начинается с конструирования его геологической и технической моделей. Создание системы управления невозможно без знаний специфических характеристик пласта и соображений об организации добычи, поэтому, с этой точки зрения, можно сказать, что внедрение инновационных технологий предпочтительно для тех месторождений, которые находятся на более поздней стадии разработки, так как они максимально изучены. Интеллектуальные месторождения — это инновационный подход к добыче нефти, который имеет ряд преимуществ.

- Автоматизация процесса прогнозирования добычи и заводнения, что приведет к оптимальному использованию запасов, так как инновационная система предполагает прогноз состояния месторождения на краткосрочную перспективу, прогноз сроков исчерпания скважин и позволяет открыть новую стадию разработки старых месторождений.

- Благодаря улучшенному качеству контроля, происходит сокращение производственных потерь и увеличение производительности путем получения данных от систем телеизмерения, что приводит к своевременному обнаружению проблем, их анализа, незамедлительного принятия решений и корректировки действий на основе обратной связи в режиме реального времени. Также это поможет эффективно планировать технические мероприятия и ремонтно-профилактическое обслуживание оборудования, что также поможет незамедлительно выявить износ оборудования и предотвратить возможные простои. Более того, ручной анализ каждой скважины — достаточно трудоемкий и сложный процесс. Непосильный для человека он становится доступным для «умных» компьютерных систем.

- Уменьшение человеческого фактора. Организация централизованного и дистанционного управления большим количеством скважин также сможет сократить потери и избежать катастроф, поскольку даже небольшая авария или простой могут привести к серьезным финансовым потерям. Не секрет, что причиной многих крупномасштабных аварий главным фактором являлся



человеческий. Достаточно вспомнить аварию 1986 года на Чернобыльской АЭС. На сегодняшний день версий причин аварии много, но главным элементом в каждой из них является ошибка человека. Также автоматизированные процессы снижают риск, позволяя людям находиться удаленно, а не в самой рискованной зоне, коей считается место добычи. Исходя из вышесказанных преимуществ, можно сделать вывод, что главными целями внедрения интеллектуальных скважин является увеличение производительности, уменьшение себестоимости и пролонгирование максимального срока эксплуатации скважины. Некоторые российские компании, например «ЛУКОЙЛ», уже имеют опыт по реализации некоторых компонентов инновационных систем, но это лишь составные части, а не целостная система.

Однако, говоря о достоинствах интеллектуальных месторождений, нужно задуматься и о проблемах, которые препятствуют повсеместному развитию этих технологий. Как заявляет профессор, зам. заведующего кафедрой Бурения нефтяных и газовых скважин по научной работе РГУНГ им. И.М. Губкина В. Кульчицкий: «В России пока не удастся сосредоточить силы, достаточные для серьезного прорыва в науко- и капиталоемком направлении интеллектуализации скважин и кибернетизации подземного пространства». Не стоит забывать, что «интеллектуальное месторождение» — это трудоемкий процесс внедрения технологий, который может заработать лишь в том случае, когда модели разработки сопоставимы с геологическими моделями, а геологические модели сопоставимы с внешней средой. Также, внедрение «умных» систем выгодно только для высокодебитных месторождений, так как предполагается внедрение дорогого, инновационного оборудования. Иными словами, целесообразность внедрения проекта зависит от величины предприятия и обслуживаемых им объектов. К тому же, Российские условия отличаются тем, что недостаточно хорошо развита инфраструктура и линии связи. Не редкостью является удаленность скважин, которых нужно связать в единую систему, друг от друга, а это влечет за собой трудности, решение которых видится в серьезных инвестициях. Более того, не секрет, что человек

в России с опаской принимает что-то новое, а понятие «интеллектуальное месторождение» относительно новое для российского сознания и, скорее всего, компаниям необходимо для начала убедиться в экономической целесообразности системы на зарубежном опыте, мало кто желает рисковать и ставить эксперименты на своих промышленных объектах. Также, распространенной тревогой является тот факт, что, грубо говоря, «машина», заберет у человека важные управляющие и контролирующие функции, что приведет к сокращениям и увеличению безработицы. Однако, по мнению экспертов, высокий уровень автоматизации снижает уровень несчастных случаев и способствует решению проблемы дефицита квалифицированных кадров. Функция принятия решений все равно остается в руках человека. Одним из ярчайших примеров «первопроходцем» успешной реализации проекта «интеллектуальное месторождение» можно считать месторождение, которое является одним из крупнейших нефтяных месторождений мира, Самотлорское. Пилотный проект привел к успеху, в результате чего: увеличилась производительность, снизились затраты нефтедобывающего предприятия, за счет значительного повышения безопасности труда и качества работы. Так, феноменальный успех пилотного проекта побудил нефтяников задуматься и начать внедрять высокоэффективную модель.

### **Заключение.**

Очень важно понимать, что «интеллектуальное месторождение» — это не просто данные, это серьезная перестройка всех бизнес-процессов, которая начинается с работы персонала и заканчивается производственными процессами. Это преобразование данных, поступающих в месторождения, в информативные сведения, которые являются опорой в согласовании дальнейшей работы и принятия ответственных решений. Максимальная эффективность производства является главным стимулом для перехода к новому способу добычи.

На сегодняшний день Россия уже вступила на путь внедрения инноваций, однако, до сих пор не для всех нефтегазодобывающих компаний переход

к интеллектуализации актуален. Российское сознание не достаточно сформировано, чтобы без опаски пробовать новое.

Очень важно понимать, что с развитием интеллектуальных технологий удастся увеличить общемировую нефтеотдачу и обеспечить конкурентоспособность нефтяной отрасли на мировом рынке. Говоря о перспективах, эксперты утверждают, что спрос на технологии, однозначно, будет расти. Нефтяные компании выходят из интеллектуального гетто и, с уверенностью можно сказать, что нефтегазовая отрасль вступает в новую эпоху развития.

### **Список литературы:**

1. Ерёмин Н.А. Управление разработкой интеллектуальных месторождений нефти и газа: учебное пособие — Москва: РГУ нефти и газа. [Кн. 1]. — 2011. — С. 198.
2. Интеллектуальное месторождение: мировая практика и современные технологии — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://gasoilpress.ru/gij/gij\\_detailed\\_work.php?GIJ\\_E..](http://gasoilpress.ru/gij/gij_detailed_work.php?GIJ_E..)(дата обращения 30.11.2014).
3. Решения Honeywell для создания интеллектуальных/цифровых месторождений — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL:<http://www.controlengrussia.com/bezopasnost/resheniya..>(дата обращения 27.11.2014).
4. Роль интеллектуальных систем в нефтегазовой отрасли: предпосылки и перспективы — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.avite.ru/ngk/stati/rol-intellektualnyih-si..>(дата обращения 25.11.2014).
5. «Умное месторождение» для оптимального промысла — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL:<http://salympetroleum.ru/media/publications/umnoe-mes..>(дата обращения 30.11.2014).
6. Умные решения для краугольной отрасли российской экономики — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://old.t-i.ru/article/26330/> (дата обращения 02.12.2014).

## КРИПТОВАЛЮТА

*Федюков Дмитрий Александрович*

*студент национального исследовательского университета  
«Высшая Школа Экономики»,  
РФ, г. Пермь*

*Дерябин Александр Иванович*

*научный руководитель, доц. кафедры ИТ в бизнесе национального  
исследовательского университета «Высшая Школа Экономики»  
РФ, г. Пермь*

В наши дни интернет и компьютерные технологии развиваются крайне стремительно. Далеко не каждый из нас успевает уследить за всеми новшествами. Ежегодно появляются новые поколения процессоров, новые телефоны, увеличивается скорость интернет соединения, появляется все больше и больше новых устройств, технологий и услуг. Некоторые из них набирают популярность, другие же просто исчезают, так и не набрав популярность. Такое происходит по разным причинам: Слишком узкая целевая аудитория, недостаток рекламы или просто современное общество еще не готово к такому продукту. Одним из таких современных открытий является криптовалюта. Думаю многие из вас слышали когда либо слово криптовалюта или Bitcoin, но мало кто знает, что это такое. Криптовалюта — это разновидность цифровой валюты, эмиссия и учет которой основаны на асимметричном шифровании применении различных криптографических методов защиты. Функционирование всей системы происходит децентрализованно в распределенной компьютерной сети [1]. Биткойн в свою очередь является одним из видов криптовалюты, самым популярным на сегодняшний день. Ни одна из криптовалюты в мире пока не смогла добиться той же популярности как биткойн, поэтому далее в большинстве случаев криптовалюта и Биткойн будут пониматься как синонимы.

В своей статье хотелось бы рассказать не только основные аспекты криптовалюты, как история и описание валюты, но и привести сравнительны обзор различных валют, рассказать о положительных и отрицательных

сторонах, а также о текущем положении и о том, есть ли будущее у криптовалюты.

История берет свое начало в 1990 году, когда криптография начала использоваться с целью конфиденциальных платежей в системе DigiCash, создателем которой является Дэвид Чом — доктор наук, криптограф и идеолог разработки системы Ecash. Но его система была централизованной, что не совсем подходит по определению криптовалюты. К большому сожалению его компания обанкротилась в 1998 году, но не смотря на это их продукты продолжали работать в Швейцарии и Австралии [3]. Более современная история начинается с 2009 года, когда впервые была запущена платежная система Bitcoin, тогда же и начал использоваться термин «криптовалюта». Создатели системы по прежнему неизвестны, но есть мнение, что одним из создателей, а возможно и единственным является Сатоши Накамото, скорее это всего лишь псевдоним. Для обеспечения функционирования и защиты Биткойн использует криптографический алгоритм хеширование SHA-256 и систему Proof-of-Work, что не позволяет повторно использовать средства [7]. Биткойн представляет из себя некую криптографическую сущность, которая отвечает определенным требованиям.

Прежде всего Биткойны используются для оплаты товаров и услуг у тех продавцов, которые готовы их принимать, то есть Биткойн используется как обычная валюта. Так же его можно обменять на обычные деньги посредством специализированных площадок для торгов или обменных пунктов. Все транзакции полностью анонимны, что является еще одним неоспоримым преимуществом перед прочими мировыми валютами [2].

По сути Bitcoin ни чем не обеспечен и неприятна к какой либо валюте или активу, и его ценность зависит только от доверия к нему, образуется исключительно балансом спроса и предложения. Одно из основных преимуществ Биткойна — это отсутствие какого либо регулирующего органа, который бы обеспечивал ликвидность или обязывал других принимать оплату

в валюте. Таким образом становится невозможно государственное регулирование системы [2].

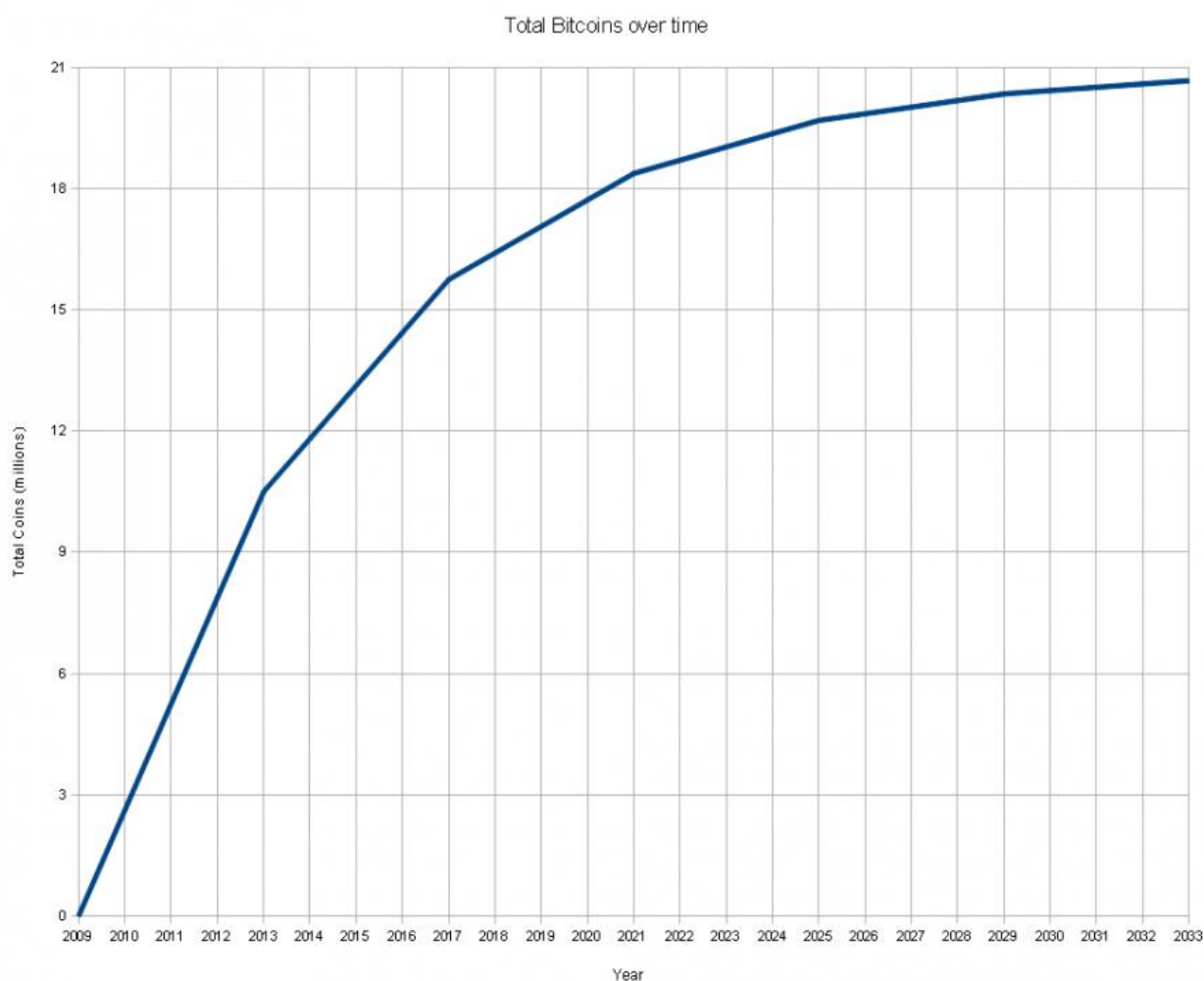
Оборот и эмиссия полностью децентрализованы, объем эмиссия известен заранее и строго ограничен 21 миллионов единиц. Распределенная база данных хранит информацию о перемещении и эмиссии койнов. Монеты можно передавать любому пользователю системы, для этого нужно создать кошелек(количество кошельке на одного пользователя неограниченно).

Получить некоторое количество валюты в качестве вознаграждения, можно применяя вычислительные мощности своего оборудования для поддержания работы системы и защиты от повторного расходования средств. Этот процесс называется майнингом. Изначально размер вознаграждения равен 50 монетам, но как только сформируется 210000 монет, вознаграждение уменьшится вдвое и так далее.

Ниже, на рисунке, можно увидеть примерные расчеты эмиссии биткойна по времени. Не трудно заметить, что только к 2033 году, он только приблизится к верхней отметке. На конец ноября 2014 года было сгенерировано 13,546,800 BTC [6].

Добычей монет (майнингом) можно заниматься как одному, так и объединяться с другими людьми в так называемые пулы. Пул — это объединение всех предоставленных ему пользователями мощностей, что повышает вероятность получения награды. Распределяется награда в соответствии с правилами пула, чаще всего по вложенной мощности. Изначально для майнинга использовал вычислительные мощности центрального процессора, но с увеличением сложности, майнинг на процессоре стал не эффективным. Люди стали использовать графические чипы для добычи валюты они работали более эффективно и давали большую отдачу. В настоящее время майнинг на видеокартах также стал не рентабельным и по большому счету не имеет смысла. Теперь в сети используются интегральные схемы(ASIC), специально разработанные и заточенные под майнинг Биткойна. На сегодняшний день даже мощнейшие ASIC машины не всегда приносят

должный доход, а в большинстве случаев даже не окупаются, так как мощность сети непрерывно растет и соответственно увеличивается сложность добычи валюты. Мощность измеряется в Hash в секунду. На начало 2013 года мощность сети была около 25 THash/s, за последующие 3 месяца она выросла до 55 THash/s, на такой скачок повлиял выпуск в массы специализированных процессоров ASIC. К середине 2013 года мощность была уже свыше 200 THash/s, в сентябре 1000, а в декабре уже 6000 THash/s! Это в 240 раз больше чем на начало года! Сегодня же мощность сети составляет невероятные 286325 THash/s. Что более чем в 47 раз превосходит прошлогодний показатель за тот же период.



***Рисунок 1. Динамика эмиссии Биткойна***

Стоит также отметить положительные и отрицательные стороны криптовалюты, которых тоже не мало.

#### **Положительные:**

- Децентрализованность — независимость от гос. регулятора.
- Анонимность — никто не видит кому и от кого идут деньги.
- Известен эмиссионный объем.
- Растущий спрос и популярность на Bitcoin.

#### **Отрицательные:**

- Отсутствие физической подкрепления валюты — высока вероятность лишиться своих реальных денег при инвестировании.

- Анонимность — дает развитие нелегальному рынку.

- Воровство — Если кошелек не зашифрован, злоумышленник может получить доступ ко всем средствам.

- Требование к дисковому пространству — Объем информации, которую необходимо обрабатывать клиенту неуклонно растет. На 2014 этот объем составляет 24 Гб. А на загрузку всей базы может уходить несколько часов. Если вырастет популярность валюты, то объем хранения может вырасти в разы.

- Скрытый майнинг — Заинтересованность в легких деньгах породило массу различных вирусов, которые проникая на ваш компьютер, скрыто запускали приложения майнинга и таким образом использовали вычислительные мощности вашего компьютера в своих целях [5].

Можно заметить, что как и любая другая валюта Bitcoin не лишен недостатков. Несмотря на все преимущества перед бумажными и электронными деньгами, существует масса нюансов, над которыми еще необходимо поработать.

Но не все завязано на одном лишь Биткойне, стоит также рассмотреть и другие, не менее перспективные, криптовалюты, так называемые форки и альткойны. Так как Bitcoin распространяется с открытым исходным кодом и его можно использовать и модифицировать как угодно, то стали появляться



новые криптовалюты, копирующие полностью или частично Биткойн. Именно такие валюты называются форками. Но существует и другой тип. Валюта изначально имеющая свой уникальный код(чаще всего тоже открытый). Такая валюта именуется Альткойнами. Бум альтернативных валют был во время скачка котировок Биткойна до более чем 1000 \$. Тогда, каждый желая немного подзаработать стал делать свою валюту. Сегодня их насчитывается далеко не одна сотня. К сожалению, а может и к лучшему, 99 % всех этих валют никогда не достигнут той же популярности и капитализации как Биткойн.

Ниже, в таблице, отображены названия самых популярных на сегодняшний день валют и их краткая характеристика.

**Таблица 1.**

**Популярные криптовалюты**

Валюта	Код	Год появления	Сайт	Рыночная капитализация (Февраль 2014)	Хеш	Примечание
<b>Bitcoin</b>	BTC, XBT	2009	bitcoin.org	~7 миллиардов USD	SHA-256	Первая и самая популярная криптовалюта, proof-of-work
<b>Litecoin</b>	LTC	2011	litecoin.org	~350 миллионов USD	Scrypt	proof-of-work
<b>Namecoin</b>	NMC	2011	dot-bit.org	~27 миллиона USD	SHA-256	proof-of-work. Создана для использования в качестве децентрализованное DNS для затруднения интернет-цензуры.
<b>NXT</b>	NXT	2013	nxt.org	~26 миллиона USD	SHA-256	proof-of-stake. Создана для использования в качестве платёжного инструмента на децентрализованной платформе Nxt.
<b>PPCoin</b>	PPC	2012	ppcoin.org	~72 миллиона USD	SHA-256	гибридный механизм proof-of-work/proof-of-stake, не имеет верхнего предела на общий объём эмиссии.
<b>Quark</b>	QRK	2013	<a href="http://qrk.cc">qrk.cc</a>	~12 миллионов USD	(blake, Bmw, Grøstl, JH, Keccak, Skein)	Подтверждение транзакций происходит за 30 секунд. Гибридный механизм proof-of-work/proof-of-stake.

Проанализировав данную таблицу, можно еще раз убедиться, что прямых конкурентов у Bitcoin'a нет. Всем криптовалютам еще очень далеко до капитализации как у Биткойна. Она превосходит следующую по популярности в 20 раз.

Отношение к криптовалюте очень различается в разных странах. Так например в Хорватии, биткойн является законной валютой, которая может спокойно использоваться, однако не считается законным средством платежа. Это означает, что продавцы не обязаны его принимать, лишь на свое усмотрение. В Китае же правительство совсем по другому смотрит на эту ситуацию. Таким образом с 5 декабря 2013 года, операции с биткойнами официально запрещены, ввиду того, что биткойн не является валютой в реальном смысле слова. Компаниям запрещены любые действия с биткойнами, физические же лица могут участвовать в транзакциях, но на свой страх и риск. В США деле происходит несколько иначе. Они не просто разрешили использовать биткойн и отнесли его в «децентрализованным виртуальным валютам», но и пытаются его регулировать. Вводятся налоги на использование биткойна. А так же все биржи и обменные пункты использующие биткойн должны быть зарегистрированы в качестве поставщиков финансовых услуг. Другие страны также по разному относятся к биткойну кто-то принимает его к оплате товаров и услуг, некоторые запрещают его, а другие пытаются его «подчинить» и начать регулировать, устанавливая налогообложение и лицензирование. Полагаю, с еще большим развитием биткойна и других криптовалют, уже каждой стране придется сказать свое слово за или против валюты.

В России ситуация с биткойнами складывается весьма сложная. Не смотря на то, что заявление о криптовалюте как об анонимных платежных система, что они являются денежными суррогатами и не могут быть использованы гражданами и фирмами, проводились прокурорские проверки в фирмах внедривших или собирающихся внедрить биткойн. Эти действия ясно дали понять, что государство против использования криптовалюты. Сейчас

же нельзя даже открыть счет для деятельности с криптовалютами. Большинство сервисов, связанных с валютой, были закрыты, а новые не открывались по сей день. Скорее всего это все связано с тенденцией деанонимизации в нашей стране, которая в последнее время очень явно прослеживается по принятию соответствующих законов. Позднее на государственном портале появился проект, который вводит административное наказание за использование криптовалюты и всей виртуальной валюты в целом. Однако центральный банк дал отрицательный ответ по данному проекту. В случае с криптовалютами, было бы необходимо постоянный мониторинг сети интернет, для выявления незаконных деяний, а это не является целями и функциями центрального банка России [2].

Все, сказанное в этой статье, говорит о весьма сложной судьбе криптовалюты. Сейчас она только зарождается, и никто не знает, какая ее ждет судьба, но вероятнее всего, она решится очень скоро. Не смотря на столь стремительно растущую популярность криптовалюты, у кого-то кроме Биткойна очень мало шансов добиться популярности, будем честны, их практически нет. Сейчас и биткойн становится все сложнее. Майнингом как таковым уже почти никто не занимается, в связи с выросшей за последние годы сложностью. Да и котировки курса не всегда стабильны. После стремительного роста до 1200 \$ они упали и сейчас находятся в районе 300 долларов за монету. Можно много спорить о том, на сколько биткойн хорош или плох, но мы уже рассмотрели все стороны и пусть каждый делает выбор для себя сам. На мой же взгляд биткойн не ждет солнечное будущее, не взирая на все его преимущества, правительства крупных государств придут к тому, что начнут «подчинять» себе биткойн и брать его под контроль. Это безусловно скажется на его популярности, сократит количество операций из-за чего упадет курс. Скорее всего биткойн останется тем чем он сейчас является, валютой для теневого бизнеса, и будет популярен лишь на просторах Tor'a. Также многих отталкивает не понимание принципа криптовалюты. Весьма сложно объяснить, как все это работает простому человеку. Отсюда

и возникает недоверие. Остается подождать лишь немного и мы узнаем судьбу биткойна. А сейчас я считаю, что нет смысла всем бежать и покупать монеты, они практически не нужны для обычного пользователя, и применение им на сегодняшний день крайне мало. Но выбор остается за вами. Поверить в биткойн или нет.

### **Список литературы:**

1. Биткойн — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Биткойн> (дата обращения 07.11.2014).
2. Будущее криптовалюты в России — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://btcsec.com/budushchee-kriptoalyuty-v-rossii/> (дата обращения 08.11.2014).
3. Дэвид Чом: «Цифровая наличность заменит бумажную!» — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://old.computerra.ru/1999/311/3160/> (дата обращения 07.11.2014).
4. Криптовалюта — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Криптовалюта> (дата обращения 07.11.2014).
5. Криптовалюта: Хорошо или Плохо? — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://dengi.utro.ru/articles/kriptoalyuta-khorosho-ili-plokho-559.html> (дата обращения 09.11.2014).
6. Онлайн калькулятор Bitcoin и Litecoin — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://btcsec.com/calculator/> (дата обращения 08.11.2014).
7. SHA-2 — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SHA-2> (дата обращения 07.11.2014).

## СЕКЦИЯ 3. МАШИНОСТРОЕНИЕ

### АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ МАССЫ ПРОБЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

*Эрдман Виктор Евгеньевич*

*студент Иркутского государственного технического университета,  
РФ, г. Иркутск*

*Половнева Светлана Ивановна*

*научный руководитель, доц. кафедры Автоматизации производственных  
процессов Иркутского государственного технического университета,  
РФ, г. Иркутск*

При измерении удельной поверхности катализаторов и сорбентов проба сыпучего материала помещается в анализатор в виде навески определенной массы [1]. От точности измерения массы навески во многом зависит точность определения удельной поверхности.

Удельная поверхность — это полная поверхность твердых частиц с учетом микропор и трещин на единицу массы. Этот параметр является показателем качества продукции в производстве катализаторов и сорбентов, т. е. подлежит обязательному измерению.

Кроме того, кинетика многих гетерогенных процессов химической технологии во многом определяется состоянием поверхности твердой фазы. Информация об изменении данного параметра в темпе с процессом позволяет повысить качество регулирования.

Для измерения удельной поверхности применяются анализаторы, работа которых основана на хроматографическом методе тепловой десорбции аргона или азота [2].

Примером таких анализаторов являются:

1. Sorbi-M;
2. NOVA;

### 3. Monosorb.

Ввод массы навески во всех перечисленных анализаторах выполняется вручную, с клавиатуры, что увеличивает время анализа и чревато субъективными погрешностями. Поэтому предлагается для автоматизированного процесса измерения массы пробы применять весы с МП-преобразованием сигнала (табл. 1,2) и программированием расчета.

Навеска — это небольшое, точно взвешенное (0.001 г) количество анализируемого вещества, взятое от средней его пробы, которое в процессе анализа количественно подвергается всем необходимым операциям.

Для того, что бы правильно измерить навеску, нужно учесть ряд параметров:

- В заводской лаборатории не должно быть сквозняков, так как это влияет на погрешность при измерении.
- Весы должны быть установлены на столе, который не качается (для лучшей устойчивости следует сделать полку, которая будет крепиться к несущей стене).
- недопустимы механические воздействия и манипуляции с навеской.

*Таблица 1.*

#### **Весы аналитические микропроцессорные**

<b>пп</b>	<b>Тип, модель</b>	<b>Цена деления, мг</b>	<b>Погрешность взвешивания</b>	<b>Цена, руб</b>
1	Ohaus scout pro spu 123	1	+/-0.001	22 527
2	Explorer pro EP114C	1	+/-0.003	73 490
3	Sartorius ME254S	0.1	+/-0.0001	456 600
4	Cas CAUY-120	0.1	+/-0.0002	88 451

Исходя из соотношения цена/качество, предлагается использовать электронные аналитические весы (лицензия США) Ohaus, модель SCOUT PRO SPU 123 (рис. 1)



**Рисунок 1. Внешний вид электронных весов**

Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

**Таблица 2.**

**Метрологические характеристики Ohaus scout (США)**

пп	Наименование МХ	Значение
1	Диапазон измерения, г	0...120
2	Цена деления, мг	1
3	Погрешность взвешивания,г	+0,001г
4	МПИ, год	1
5	Тип выходного сигнала	Цифровой
6	Индикация показаний	ДМ

Технические характеристики приведены в таблице 3.

**Таблица 3.**

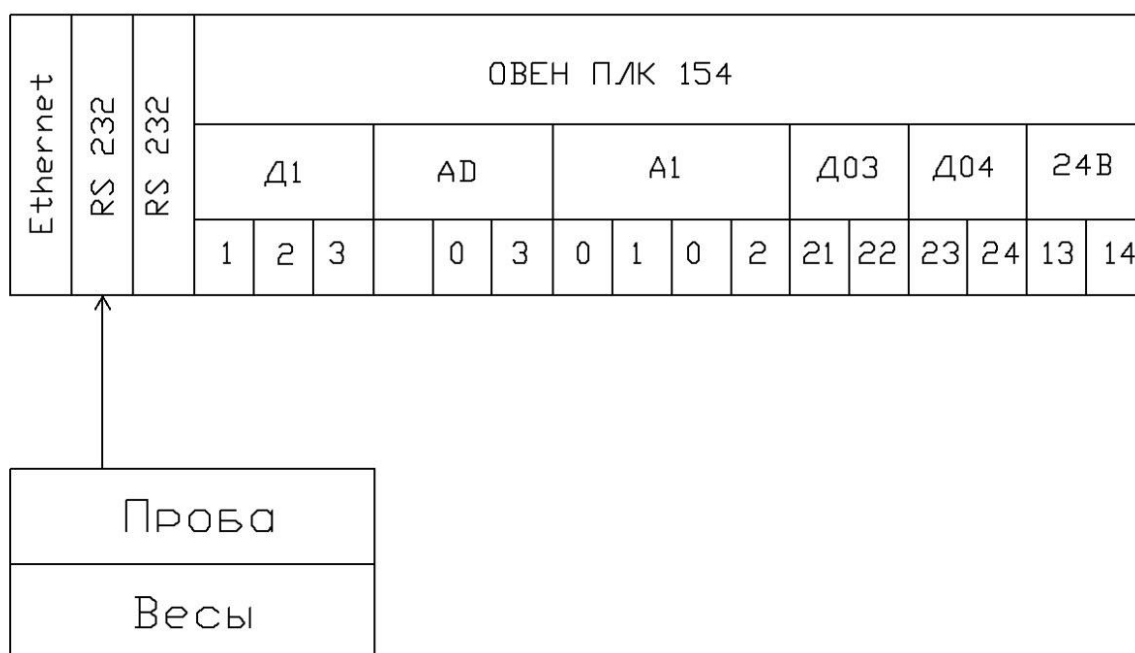
**Технические характеристики Ohaus scout (США)**

Наименования характеристик	SPU123
Наибольший предел взвешивания (НПВ), г	120
Наименьший предел взвешивания (НмПВ), г	0,2
Дискретность отсчета (d) и цена поверочного деления (e), г	0,001
Цена поверочного деления (e), г	0,01
Диапазон выборки массы тары, % от НПВ	0...100
Диапазон рабочих температур, °С	От плюс 10 до плюс 40
Вероятность безотказной работы за 1000 ч	0,92
Средний полный срок службы, лет	8
Габаритные размеры весов, (ДхВхШ),мм	210x192x154
Напряжение,В	220

Взвешивание проб активированного угля выполнялось в следующем порядке:

1. Подключить весы к компьютеру/контроллеру с помощью USB/RS232-кабеля;

2. Включить весы, установить строго горизонтально;
3. С ПК запустить программу PCcom.exe (при подключении к контроллеру запуск программы не требуется);
4. Выбрать порт, к которому подключены весы (при подключении к контроллеру выбор порта не требуется);
5. Отрегулировать весы до нулевого значения 0.000 (кнопка ON/ZERO off);
6. Пробу поместить на тарелку для взвешивания и закрыть защитный экран;
7. Дождаться результата взвешивания и нажать на кнопку PRNT unit;
8. Результат взвешивания выводился на экран монитора ПК и дисплейный модуль.



**Рисунок 2. Возможный вариант подключения весов к контроллеру**

При правильном выполнении всех аналитических операций весового анализа ошибка опыта определяется точностью взвешивания. При одинаковой абсолютной ошибке взвешивания большая навеска исходного вещества приводит к большей относительной точности результата анализа, выражаемой в процентах.



Для автоматического расчета удельной поверхности цифровой сигнал по массе пробы должен быть подан на вход программируемого логического микроконтроллера ПЛК 154 ОВЕН по интерфейсу RS232 [2], что позволит комплексно автоматизировать измерение и расчет удельной поверхности угольных сорбентов в ходе технологического процесса десорбции и регенерации.

### **Список литературы:**

1. Мальчихин А.С., Саливон С.В. и др. Моделирование системы МП — термостатирования адсорбера при измерении удельной поверхности. Сб. Материалы Всероссийской научно-технической конференции «Малые Винеровские чтения» — Иркутск: ИрГТУ, 2013. С. 16.
2. Патент РФ на изобретение № 2376582 от 20.12.2009.
3. СОРБИ — М. Руководство по эксплуатации. — Новосибирск: МЕТА, 2014. — 56 с.

## СЕКЦИЯ 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ

### ПРИМЕНЕНИЕ РЫНОЧНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОМПАНИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО РЫНКА РОССИИ

*Яковлев Егор Олегович*

*бакалавр, Финансовый университет при Правительстве РФ,  
РФ, г. Москва*

*Трегуб Илона Владимировна*

*научный руководитель, канд. техн. и экон. наук, доц.  
кафедры «Математическое моделирование экономических процессов»  
Финансового университета,  
РФ, г. Москва*

Рыночная модель была разработана Уильямом Шарпом в середине 60-х годов. Актуальность данной модели Шарпа связана с тем, что она позволяет нам найти зависимость между доходностью финансовых инструментов и доходностью финансовых индексов за одинаковый период времени (S & P500, РТС, индекс Nikkei 225 и другие). Предполагается, что с ростом доходности финансового индекса, мы могли бы получить рост доходности финансового инструмента. Эта модель успешно работает на зарубежных финансовых рынках. Цель данной работы — выяснить, насколько эффективно рыночная модель Шарпа работает на нашем российском финансовом рынке, а особенно на телекоммуникационном рынке. Это один из драйверов ВВП и экономического роста. Акции наиболее крупных игроков телекоммуникационного рынка России были взяты для проведения данного исследования.

$$R_i = \alpha_{iI} + \beta_i \cdot r_I + \varepsilon_{iI}, \quad (1)$$

where  $R_i$  — доходность финансового инструмента за I период;

$r_I$  — доходность акции за I период;

$\beta_{iI}$  — коэффициент чувствительности;

$\varepsilon_{it}$  — стандартная ошибка;

$\alpha_{it}$  — коэффициент смещения

Для того, чтобы оценить коэффициент  $\beta_{it}$  данные с веб- сайта finam.ru были сгенерированы за период с шестого января 2014 года до двадцать седьмого октября 2014 года. Во время этой исследовательской работы данные индекса RTS, а также акции компаний МТС, МГТС, ТТЛК и Мегафон были при рассмотрены. Следующий этап — описать модель с помощью эконометрических методов.

$y_i = a_0 + a_1 * x_{1i} + \varepsilon_i$  где  $y_i$ =доходность акций Мегафон,  $x_{1i}$ =доходность индекса РТС,  $\varepsilon_{it}$  — стандартная ошибка

After that, let's rewrite our initial conditions and construct the model with the application of regression analysis

После этого необходимо оценить данную модель с помощью регрессионного анализа.



$$Y_i = 0,001 + 0,66x_{1i} + \varepsilon_i$$

(0,001) (0,05) (0,02)

$$R^2 = 0,46$$
$$F = 174,85$$

Теперь необходимо определить, насколько значимы наши коэффициенты с помощью Т — теста. Чтобы его выполнить, необходимо два параметра: вероятность ошибки ( $\alpha$ ) и количество степеней свободы (df). После данного теста были получены следующие результаты:

$$\alpha=0,01 \quad t \text{ crit} = \quad 2,6;$$

$$\alpha=0,05 \quad t \text{ crit} = \quad 1,97$$

$$\alpha=0,1 \quad t \text{ crit} = \quad 1,65$$

Если  $|t| > t_{crit}$ , то коэффициент значимый.

1) Если  $\alpha=0,01$ ,  $t_0=0,86 < 2,6 \rightarrow$  коэффициент не значим;

если  $\alpha=0,01$  ,  $t_1=13,22>2,6\rightarrow$ коэффициент значим

2) Если  $\alpha=0,05$  ,  $t_0=0,86<1,97\rightarrow$ коэффициент не значим;

если  $\alpha=0,05$  ,  $t_1=13,22>1,97\rightarrow$ коэффициент значим

3) Если  $\alpha=0,1$  ,  $t_0=0,86<1,65\rightarrow$ коэффициент не значим;

если  $\alpha=0,1$  ,  $t_1=13,22>1,65\rightarrow$ коэффициент значим.

Коэффициент  $a_0$  не значим во всех случаях, в то время как  $a_1$  значим.

В результате нам необходимо переоценить данную модель, но уже не принимая в расчет коэффициент  $a_0$ .

$$Y_i = 0,69x_{1i} + \varepsilon_i$$

$$(0,15) (0,09)$$

$$R^2 = 0,49$$

$$F = 186,69$$

Анализ степени согласия  $R^2 = 0,49$ , а это значит, что 49 % изменений по  $x_1$  описывают изменения по  $Y_i$  в рамках данной модели. Чем ближе  $R^2$  к 1, тем лучше описание данной модели.

Следующий шаг — определение качества модели с помощью теста F (критерий Фишера).

Необходимо взять 2 параметра: вероятность ошибки ( $\alpha$ ) и количество степеней свободы. Затем с помощью функции F.обр.Пх найти  $F_{crit}$  и сравнить с F.

Были получены следующие результаты:

$$\alpha=0,01 \quad F_{crit}=6,76;$$

$$\alpha=0,05 \quad F_{crit}=3,89;$$

$$\alpha=0,1 \quad F_{crit}=2,73$$

Чтобы оценить качество модели необходимо провести следующий анализ:  $F < F_{crit}$ , тогда качество модели низкое и наоборот. F в нашем случае = 186,69. После данного анализа, F во всех случаях был выше, чем  $F_{crit}$

Промежуточный итог: в нашей модели  $R^2 = 0,49$  был подобран неслучайно, качество нашей модели высокое.

### Тест Гольтфельда-Квандта.

Тест Гольтфельда-Квандта в эконометрике применяется в случае, когда есть основания полагать, что стандартное отклонение ошибок может быть пропорционально некоторой переменной. Генеральная совокупность делится на три группы, затем ранжируется от минимального к максимальному. Чтобы определить гетероскедастичность необходимо найти сумму на меньших остатков, используя статистику по F.

$$GQ = \frac{SS_1}{SS_3} = 0,07; \frac{1}{GQ} = 15,26$$

Последний шаг — нахождение критического значения F с помощью функции F.обр. Пх. Берем вероятность ошибки равную 0,05; количество степеней свободы берем из регрессивного анализа, в обоих случаях оно одинаковое.

**Таблица 1.**

#### Анализ неравенств

GQ < F crit	1/GQ > F crit
0.07 < 1,39	15,26 > 1,39

В данном случае первое неравенство выполняется, а второе нет. Это значит, что остатки гетероскедастичны. Второе условие Гауса-Маркова не выполняется, метод наименьших остатков не может быть применен в данном случае.

Механизм эконометрического исследования теперь известен. Следовательно, мы можем применить идентичный анализ и для других акций.

**Таблица 2.**

#### Результаты исследования

Ticker	$a_0$	$a_1$	$R^2$	F	$F_{crit}$
Megafon	0,001	0,66	0,46	174,85	1,39
MTS	0,0007	0,93	0,86	1144,86	1,44
MGTS	0,004	0,64	0,11	10,3	1,72
TTLK	0,0007	0,18	0,06	10,7	1,44

Значение  $F_{crit}$  является различным во всех случаях, так как количество степеней свободы варьируется из-за того, что тикеры акций торгуются по-разному. Во всех случаях коэффициент  $a_0$  оказался не значимым, в то время как  $a_1$  значим во всех случаях. Во всех случаях второе условие применения теоремы Гауса -Маркова не соблюдается, остатки являются гетероскедастичными, метод наименьших остатков не может быть использован.

Несмотря на то, что остатки являются гетероскедастичными, все модели адекватные. Можно сказать однозначно, что не все акции зависят от индекса RTS(TTLK, MGTS) значение R является слишком маленьким для TTLK и MGTS. Однако, качество всех моделей очень высокое, R не является случайным числом.

В конечном счете, рыночная модель Шарпа является частично эффективной на российском телекоммуникационном рынке.

#### **Список литературы:**

1. Трегуб А.В., Трегуб И.В. Методика прогнозирования показателей стохастических экономических систем — Вестник Московского государственного университета леса — Лесной вестник. 2008. № 2. С. 144—151.
2. Трегуб А.В., Трегуб И.В. Методика прогнозирования основных показателей развития отраслей российской экономики — Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2014. № 4 (103). С. 231—236.
3. Шарп У.Ф., Александер Г.Дж., Бэйли Дж.В. Инвестиции — М.: Инфра — М, 2001.
4. Finam.ru.

## СЕКЦИЯ 5. ТРАНСПОРТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

### СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА ПУТЕВЫХ РАБОЧИХ

*Смоленскова Марина Александровна*  
*студент 4 курса, специальности «Строительство железных дорог, путь*  
*и путевое хозяйство» СТЖТ-филиал СамГУПС,*  
*РФ, г. Саратов*

*Селиверов Денис Иванович*  
*научный руководитель, заместитель директора по УПР,*  
*СТЖТ-филиала СамГУПС,*  
*РФ, г. Саратов*

В современных условиях реформирования железных дорог в России первостепенной задачей становится сокращение расходов на эксплуатацию объектов железнодорожной инфраструктуры и повышение эффективности работы персонала. При этом необходимо уделять внимание улучшению условий труда эксплуатационников, которые напрямую влияют на качество выполняемых ими работ и как следствие на безопасность движения поездов.

Текущее содержание пути производится в перерывах между поездами, связано с повышенной опасностью. Кроме того путейцы работают под открытым небом, часто при неблагоприятных климатических условиях и не всегда имеют возможность укрыться от дождя, обогреться в холодные дни и принять в определённые часы горячую пищу. Более того на путевых работников в процессе выполнения основных работ влияет множество отрицательных производственных факторов. Например, шум, вибрация, запыленность воздушной среды, неблагоприятный микроклимат, значительная физическая нагрузка и нервно-эмоциональное напряжение. Большинство этих факторов являются трудно устранимыми техническими средствами и организацией труда в отрасли [1].

Однако в настоящее время есть методы, позволяющие с положительной стороны повлиять на некоторые из вышеперечисленных неблагоприятных производственных факторов. В статье представлены результаты исследования современных технических методов улучшения условий труда путевых работников.

Для предотвращения переохлаждения и обморожения при работе на открытом воздухе в зимнее время при низких температурах монтер пути должен пользоваться регламентированными перерывами на обогрев, длительность которых определяется индивидуально внутренним трудовым распорядком каждого предприятия. Однако, например, при выполнении работ на протяжённых перегонах или удалённых от зданий горловинах станций организовать нормальный обогрев работников не удаётся. Зачастую для обогрева работники разводят костры. Такой способ обогрева не является эффективным и безопасным. В современных условиях для обогрева путевых рабочих в зимний период можно использовать мобильный пункт обогрева МПО. Такой утеплённый модуль вмещает одновременно до 8 человек работников с возможностью их отдыха, обогрева и приема пищи.



***Рисунок 1. Модульный пункт обогрева МПО***

Модуль МПО выполнен в габаритах, позволяющих перевозить его железнодорожным или автомобильным транспортом. Размеры модуля: длина — 6 м, ширина — 2.5 м, высота — 2.8 м. Модуль имеет несколько отдельных помещений: основная бытовая комната, сушилка — кладовая, входной тамбур. Для комфортного нахождения в модуле имеются системы



освещения, электрического отопления, приточно-вытяжной вентиляции. Устанавливается модуль на основание — бетонную плиту, подключается к продольной линии электроснабжения [2].



***Рисунок 2. Внутренне помещение модульного пункта обогрева МПО***

Работа монтажников пути — это в целом тяжёлый физический труд, более того путевые инструменты применяемые для ремонта и для выполнения работ по текущему содержанию пути имеют немалый вес. К месту работ и обратно путевой инструмент доставляется мотодрезиной типа МПТ, автомашиной типа УАЗ или на однорельсовой тележке ТО типа «Модерон». Из-за отсутствия подъездов к путям для автомобиля УАЗ или сложной поездной обстановки не позволяющей использовать мотовоз и «Модерон» иногда приходится нести инструмент вручную, причём на большие расстояния. Для того чтобы исключить физическую перегрузку работников пути при перемещении тяжёлых инструментов можно применить специальный шкаф для хранения путевого инструмента ШПИ: костыльный лом, накидные и стыковые ключи, шурупные отбойники; на верхней полке можно хранить петарды и другое. Такой шкаф выполнен в форме традиционного релейного шкафа. Его можно установить в горловине станции, которая наиболее удалена от места постоянной дислокации зданий работников путевого комплекса или хранения путевых инструментов. Шкаф запирается на замок специальным ключом [3].



***Рисунок 3. Шкаф для хранения путевого инструмента ШПИ***

В настоящее время при выполнении работ по текущему содержанию пути работники путевого хозяйства активно применяют электрические инструменты. Наиболее распространены сейчас — электрические вибрационные шпалоподбойки, электрические двухскоростные шуруповёрты, электрические рельсосверлильные станки, электрические рельсошлифовалки. Для электропитания этих инструментов используется переносная железнодорожная электростанция типа ЖЭС. Переносная электростанция представляет собой автономный агрегат и состоит из первичного двигателя, электрогенератора, редуктора, распределительного устройства, топливного бака.

Все агрегаты ЖЭС смонтированы на трубчатой раме с ручками для переноса станции вручную. По информации от работников пути такие электростанции достаточно тяжелые, но их приходится переносить вручную с одного места работ в горловине станции к другому. Более того, ЖЭС требует периодического трудоёмкого обслуживания специалистами, потребляет топливо.

Чтобы отказаться от использования ЖЭС на станции можно использовать шкаф путевого электроинструмента ШПЭ. Такой шкаф выполнен на базе корпуса релейного унифицированного шкафа типа ШРУ-У и предназначен для питания электроинструмента на железнодорожных станциях. В шкафу имеется силовой трансформатор мощностью 4кВА, напряжением 380/220 вольт и необходимое коммутационное оборудование. Для подключения

электроинструмента в ШПЭ установленного в горловине станции потребуется лишь кабельный удлинитель [4].



**Рисунок 4. Шкаф для подключения путевого электроинструмента ШПЭ**

Подводя итог исследования можно утверждать, что современное оборудование — модульный пункт обогрева МПО, шкаф для хранения путевого инструмента ШПИ, шкаф для подключения путевого электроинструмента ШПЭ, реально позволит улучшить условия труда работников путевого хозяйства.

#### **Список литературы:**

1. Гигиена труда и профилактика производственного травматизма путевых рабочих железнодорожного транспорта — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/gigiena-truda-i-profilaktika-proizvodstvennogo-travmatizma-putevykh-rabochikh-zheleznodorozh#ixzz3JyuaWck> (Дата обращения 13.11.2014 г.).
2. Модуль обогрева МПО // Официальный сайт Камышловского электротехнического завода — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.ketz.ru](http://www.ketz.ru) (дата обращения 20.11.2014 г.).
3. Шкаф путевого инструмента ШПИ // Официальный сайт Камышловского электротехнического завода — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.ketz.ru](http://www.ketz.ru) (дата обращения 24.11.2014 г.).
4. Шкаф путевого электрического инструмента ШПЭ // Официальный сайт Камышловского электротехнического завода [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.ketz.ru](http://www.ketz.ru) (дата обращения 24.11.2014 г.).

## СЕКЦИЯ 6. ЭНЕРГЕТИКА

### РЕАЛИЗАЦИЯ В LABVIEW АЛГОРИТМОВ ГАРМОНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ

*Олейников Дмитрий Николаевич*

*студент, СКФУ, институт электроэнергетики,  
электроники и нанотехнологий,  
РФ, г. Ставрополь*

*Звада Павел Александрович*

*ассистент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем  
и электроснабжения, СКФУ, институт электроэнергетики,  
электроники и нанотехнологий,  
РФ, г. Ставрополь*

Задача решения реализации в LabVIEW алгоритмов гармонического анализа токов и напряжений относится к области показателей качества электроэнергетики.

В современном мире существует множество электроприёмников, обладающих, как полезными для потребителя и энергосистемы качествами, так и отрицательными.

Положительными моментами создания новых типов потребителей электрической энергии являются малая потребляемая мощность. К таким электроприёмникам можно отнести энергосберегающие лампы (компактные люминесцентные), импульсные источники питания электронной бытовой техники: телефонов, телевизоров, компьютеров и др.

В отрицательных свойствах упомянутых выше электроприёмников необходимо отметить их возможность генерировать в электрическую сеть высокочастотные сигналы тока, тем самым искажая синусоидальную форму кривых тока и напряжения и приводя к негативным процессам в элементах электрической сети.

Высокочастотные составляющие токов, возникающие из-за несинусоидальных нагрузок могут приводить к следующим негативным последствиям в электрических сетях:

- ухудшение показателей качества электрической энергии у потребителей;
- увеличение потерь мощности на передачу электроэнергии потребителю;
- ложное срабатывание систем защиты потребителей и элементов электрической сети;
- дополнительный нагрев проводников линий электропередачи, трансформаторов и разного рода электрического оборудования электрических сетей;
- циркуляция токов нулевой последовательности по обмоткам трансформатора, соединённых в звезду;
- быстрое старение изоляции и как следствие — её пробой.

Выявить электроприёмники, которые вносят упомянутые искажения в электрическую сеть, можно лишь проанализировав формы сигналов тока и напряжения в узле подключения к электрической сети.

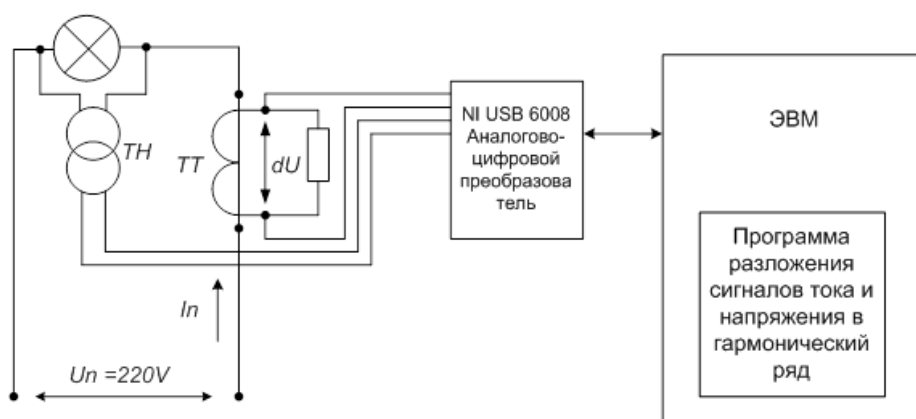
В качестве среды программирования использовался язык графического программирования G, реализованный в среде LabVIEW 2013 SP1.

В LabVIEW был реализован математический аппарат для представления произвольной функции (сигнала тока) с периодом 0,02 секунды в виде ряда гармонических составляющих часто от  $f_0 = 0$  Гц (сигнал постоянного тока) до  $f_n = 2000$  Гц (40-ая гармоника).

В качестве датчиков тока использовался трансформатор тока, нагруженный на сопротивление 3 кОм. Измеренное падение напряжения на этом сопротивлении пропорционально значению тока нагрузки, без учета изменения сопротивления от температуры (введено допущение, что сопротивление не меняется от температуры). В качестве датчика напряжения использовался трансформатор напряжения с номинальными параметрами 220 Вольт первичная обмотка и 3 Вольта вторичная обмотка (коэффициент трансформации  $k = 66,7$ ).

Таким образом, информация об аналоговых сигналах тока и напряжения поступала в модуль аналогово-цифровой обработки сигнала NI USB-6008 в виде сигналов напряжения: диапазон канала тока от  $-1$  А до  $+1$  А, диапазон канала напряжения от  $-3$  В до  $+3$  В. Схема подключения измерительных каналов и датчиков приведена на рисунке 1.

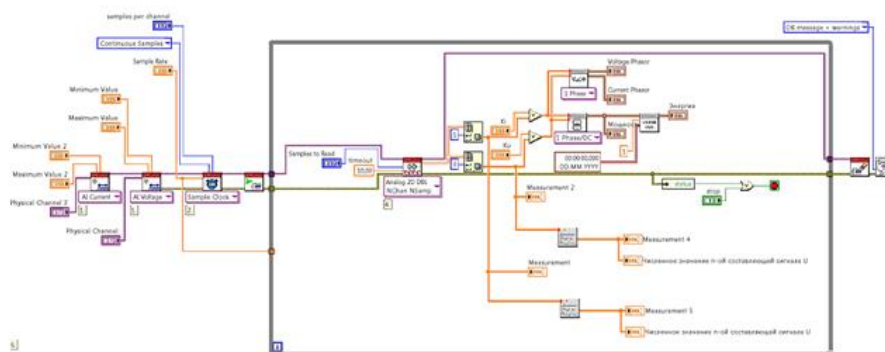
Подробная схема обработки сигналов тока и напряжения, поступающих на плату сбора данных NI USB 6008 приведена на рисунке 2 (блок-диаграмма виртуального прибора). Сигнальные провода были подключены к соответствующим терминалам аналоговых входов (каналы AI 0, AI 1). Аналоговый сигнал, прошедший аналого-цифровой преобразователь (ADC), выполняющий дискретизацию входного сигнала (перевод в цифровой код) поступал на компьютер посредством соединения с платой кабелем USB.



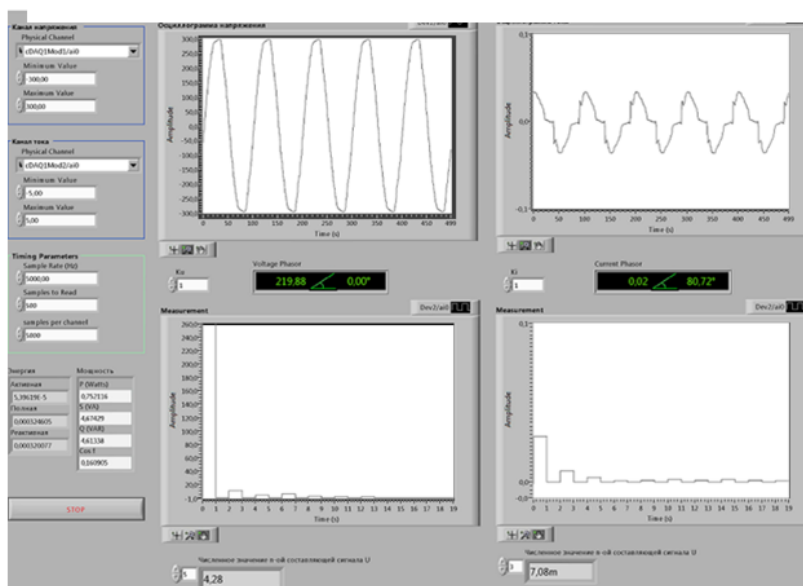
**Рисунок 1. Принципиальная схема подключения датчиков тока, напряжения к аналогово-цифровому преобразователю и передачи сигналов в ЭВМ**

При подключении данной схемы к сети 220 В было выявлено присутствие высших гармоник в питающей сети. На рисунке 2 представлены результаты аналого-цифрового преобразования сигналов тока и напряжения. Ниже приведены частотные спектры сигналов тока и напряжения питающей сети. Особенно ярко просматривается наличие высших, побочных гармоник в сигнале тока, из-за которой форма синусоиды сигнала теряет свой характерный вид (правая верхняя диаграмма рисунка 3.) Следует отметить, что

наличие высших гармоник также отрицательно сказывается на показаниях счётчиков электроэнергии. Так, индукционные счётчики завышают показания; более дорогостоящие электронные счётчики хоть и не испытывают подобного рода проблемы (пренебрежимо малая вносимая относительная погрешность измерений), при учёте реактивной мощности по причине реагирования данного типа счётчиков на явный синусоидальный сигнал просматривается явная погрешность в показаниях.



**Рисунок 2. Блок-диаграмма виртуального прибора**



**Рисунок 3. Фронтальная панель виртуального прибора**

Таким образом, данный математический аппарат, реализованный в среде программирования LabVIEW, наглядно показывает картину составляющих питающей сети. Техническое исполнение аппарата позволяет выявлять наличие

гармоник до 40-ой включительно ( $f_n = 2000$  Гц) т. к. максимальная частота дискретизации сигнала, поступающего на каждый канал устройства NI USB 6008 по техническим характеристикам достигает 10 кГц, что, в свою очередь, сполна хватает, чтобы охарактеризовать качество электроэнергии и точно счесть её потребление. Также оцифрованные численные данные входного сигнала можно переводить в массивы данных для хранения информации о сигнале и дальнейшего его анализа.

Подводя итоги проделанной исследовательской работы, можно сделать вывод о практическом применении данного математического аппарата для учёта потребляемой электрической энергии. К сожалению, на сегодняшний день дороговизна подобного типа аппаратуры остаётся естественным негативным отличием массового его использования.

Анализируя современные тенденции создания и повсеместного использования потребителями электроэнергии приборов, порождающих высшие гармоники в питающую сеть, необходимо чётко понимать важность качества датчиков используемых в системах измерения энергии и мощности, так как не все трансформаторы тока и напряжения способны передать точную информацию о форме сигналов тока и напряжения. А так же далеко не все АЦП, используемые в системах измерения мощности (счётчики электроэнергии) обладают высокой точностью и скоростью сбора данных о сигнале тока и напряжения.

В будущем возможно применение метода вычисления мощности путём складывания мощностей отдельных гармонических составляющих, что принципиально улучшит программный код будущих счётчиков электроэнергии.

### **Список литературы:**

1. Д. Тревис «LabVIEW для всех». Перевод Клушина Н.А., под редакцией Шаркова В.В., Гурьева В. А. изд-во «ПриборКомплект» 2005 г.
2. Руководство пользователя и технические характеристики NI USB 6008, 6009.. National Instruments, Россия, г. Москва.



*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
ТЕХНИЧЕСКИЕ  
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Электронный сборник статей по материалам XIX студенческой  
международной заочной научно-практической конференции*

№ 12 (19)  
Декабрь 2014 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»  
127106, г. Москва, Гостиничный проезд, д. 6, корп. 2, офис 213

E-mail: [mail@nauchforum.ru](mailto:mail@nauchforum.ru)

