

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Технический институт (филиал) федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего профессионального  
образования «Северо-Восточный федеральный университет  
имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри

## **НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**



Материалы региональной научно-практической конференции  
среди школьников, студентов и молодых специалистов,  
посвященной 100-летию великого математика Канторовича Л.В.

(27 марта 2012 года)

Нерюнгри 2012

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Технический институт (филиал) федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего профессионального  
образования «Северо-Восточный федеральный университет  
имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри

Кафедра математики и информатики

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРИКЛАДНОЙ  
МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Материалы региональной научно-практической конференции  
среди школьников, студентов и молодых специалистов,  
посвященной 100-летию великого математика Канторовича Л.В.

(27 марта 2012 года)

Нерюнгри 2012

УДК 51:004(082.1)

ББК 22.1я44

НЗ4

Утверждено научно-техническим советом ТИ (ф) ФГАОУ ВПО «СВФУ»

**Ответственный редактор:**

*Самохина В.М.*, к.п.н., заведующая кафедрой МиИ

**Редакционная коллегия:**

*Трофименко С.В.*, д.г.-м.н., профессор кафедры МиИ;

*Панафидина Т.А.*, заведующая сектором качества;

*Лантева Т.П.*, учитель высшей категории ИТЛ № 24;

*Жадько Н.А.*, старший преподаватель кафедры МиИ

*В сборник включены материалы, принятые оргкомитетом для участия в региональной научно-практической конференции среди школьников, студентов и молодых специалистов по прикладной математике и информатике. Тематика докладов охватывает широкий спектр проблем исследования дифференциальных уравнений, математической статистики, информационных технологий и информатики.*

*Сборник предназначен для специалистов в области прикладной математики и информатики, студентов, школьников.*

УДК 51:004(082.1)

ББК 22.1я44

## СОДЕРЖАНИЕ

Итоги конференции .....	5
Леонид Канторович: путь в науке .....	6
<b>Греку А.И.</b> Автоматизация планирования семейного бюджета .....	9
<b>Колеватова Т.С.</b> Разработка автоматизированной системы по созданию электронных пособий .....	13
<b>Колеватова Т.С., Болдырев А.Ю.</b> Разработка алгоритма и программы оптимизации деятельности СОК «Олимп» на основе опроса студентов .....	16
<b>Корешков Е.А.</b> Статистика рынка графических ускорителей для персональных компьютеров .....	21
<b>Котоманова В.В.</b> Статистический анализ брачности и разводимости в Нерюнгринском районе .....	25
<b>Красильникова Ю.С.</b> Построение физико-математической модели джозефсоновского контакта .....	29
<b>Куликов Ф.А.</b> База данных педагогов школы .....	33
<b>Мазуренко Е.В.</b> Сбор и обработка данных для создания приложения мобильной операционной системы «Динамическое оперативно-статистическое расписание движения пассажирского общественного транспорта» .....	37
<b>Масловская А.Ю.</b> Расчет и анализ показателей объема работы и использования подвижного состава на железнодорожных станциях .....	39
<b>Масловская А.Ю., Котоманова В.В.</b> Черные дыры .....	43
<b>Масловская А.Ю., Котоманова В.В.</b> Разработка технологии оптимальной прибыли работы ж/д станции «Нерюнгри пассажирская» на основе теории игр .....	50
<b>Морозов Д.Е.</b> Составление рейтинга преподавания языков программирования и их оценка востребованности на рынке труда .....	56
<b>Мухина М.В.</b> Анализ результатов мониторинга методом статистических характеристик .....	64

<b>Новолодский А.С.</b> Изучение и анализ теплопроводности различных материалов.....	68
<b>Подгорная Е.Р.</b> Разновидности судоку.....	72
<b>Столова Ю.А.</b> Статистический анализ уголовных преступлений в г. Нерюнгри.....	76
<b>Феденева Е.В.</b> Статистика населения города Нерюнгри по посещению занятий физической культуры.....	81
<b>Фаткудинова В.И.</b> Создание электронного пособия по математическому анализу.....	84
<b>Феденева Е.В., Столова Ю.А.</b> Что такое телепортация?.....	86
<b>Феденева Е.В., Столова Ю.А.</b> Разработка оптимальной деятельности транспортного предприятия АТА на основе многофакторного анализа работы двух видов техники.....	92
<b>Чепиль Л.Р., Корешков Е.А.</b> Web – приложение индивидуального плана преподавателей ТИ (ф) СВФУ.....	97
<b>Чепиль Л.Р.</b> Статистика и анализ цен на сотовые телефоны.....	101
<b>Чепиль Л.Р.</b> Интернет-приложение для ведения балльно-рейтингового учета оценок знаний студентов ТИ (ф) СВФУ.....	104
<b>Чернышов К.В.</b> Регулирование освещенности с применением фотореле.....	107

***Региональная научно-практическая конференция среди школьников, студентов и молодых специалистов по прикладной математике и информатике, посвященная 100-летию великого математика Канторовича Л.В.***

27.03.12 г. в учебно-лабораторном корпусе ТИ (ф) ФГОУ ВПО СВФУ в г. Нерюнгри прошла региональная научно-практическая конференция среди школьников, студентов и молодых специалистов по прикладной математике и информатике, посвященная 100-летию великого математика Канторовича Л.В.

С целью выявления победителей конференции, была организована комиссия из сотрудников кафедры МиИ:

1. Самохина Виктория Михайловна – к.п.н., доцент кафедры МиИ;
2. Трофименко Сергей Владимирович – д.г.-м.н., профессор кафедры МиИ;
3. Панафидина Татьяна Анатольевна – начальник УМО;
4. Лаптева Татьяна Павловна – учитель высшей категории.

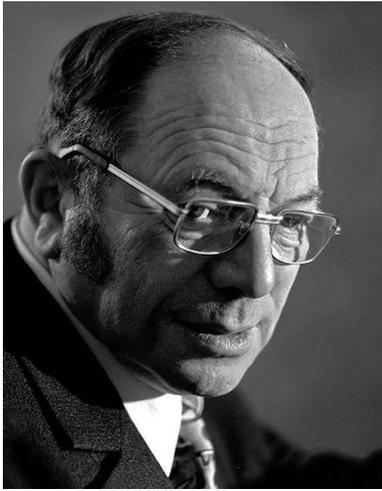
**ПОБЕДИТЕЛИ КОНФЕРЕНЦИИ СРЕДИ ШКОЛЬНИКОВ:**

- Новолодский А.С., гимназия №2 г. Нерюнгри РС (Я) диплом первой степени, за участие в конференции;
- Подгорная Е.Р., ИТЛ №24 г. Нерюнгри РС (Я) диплом второй степени, за участие в конференции;
- Морозов Д.Е., МОУ ИТЛ № 24 г. Нерюнгри РС (Я) диплом третьей степени, за участие в конференции.

**ПОБЕДИТЕЛИ КОНФЕРЕНЦИИ СРЕДИ СТУДЕНТОВ:**

- Мазуренко Е.В., студент гр. ПМ-08 диплом первой степени, за участие в конференции;
- Колеватова Т.С., студентка гр. ПМ-08 диплом второй степени, за участие в конференции;
- Кожевников А.А., студент гр. ПМ-07 диплом третьей степени, за участие в конференции;
- Чепиль Л.Р., студентка гр. ПМ-08 благодарственное письмо за участие в конференции.

## Леонид Канторович: путь в науке



19 января 2012 года исполнилось сто лет со дня рождения Леонида Витальевича Канторовича (1912–1986), всемирно известного математика и экономиста, лауреата Нобелевской премии по экономике.

Леонид Витальевич Канторович родился 19 января 1912г. в Санкт-Петербурге в семье врача. В 18 лет он закончил математический факультет Ленинградского университета (1930) и уже через четыре года получил звание профессора. В 1935г. ему была присуждена ученая степень доктора физико-математических наук без защиты диссертации. Годы его работы в Ленинграде (до 1960г.) связаны прежде всего с математико-механическим факультетом ЛГУ и Ленинградским отделением Математического института АН СССР. Эти годы ознаменовались выдающимися достижениями в области чистой и прикладной математики и экономики. Л.В. Канторович является одним из основателей отечественных школ функционального анализа, вычислительной математики, языков программирования.

С 1938г. интересы Л.В. Канторовича были неразрывно связаны с экономическими исследованиями и решением народнохозяйственных проблем. Крупнейшим его открытием является введение в математическую и экономическую науки понятия "линейное программирование" (1939). Линейное программирование является универсальной математической моделью оптимального функционирования экономических систем. Основная заслуга Л.В. Канторовича заключается в разработке единого подхода к широкому кругу экономических задач о наилучшем использовании ресурсов на базе линейного программирования.

Сам Л.В. Канторович рассматривал созданную им теорию как имеющую важнейшее прикладное значение для плановой социалистической экономики научную базу для всей системы народнохозяйственных расчетов. За весьма краткий период времени Л.В. Канторовичу удалось построить разветвленную экономическую теорию на базе линейного программирования, а также разработать основы математической теории. После войны Л.В. Канторовичу пришлось на долгое время отойти от экономики. Тем не менее, даже ограничиваясь технологическо-экономическими моделями,

Л.В. Канторович внес в 1940-е годы фундаментальный вклад в науку, открыв две новые области применения линейного программирования со специфическим кругом приложений и своим математическим аппаратом. Речь идет о транспортной задаче, математическая теория которой была разработана совместно с его учеником М.К. Гавуриным, и о методах рационального раскроя промышленных материалов последняя теория была разработана совместно с другим учеником В.А. Залгаллером.

В области вычислительных методов под руководством Л.В. Канторовича были произведены важные расчеты по оборонной тематике, за которые в 1949г. он был награжден Сталинской и Правительственной премиями. Лишь в конце 1950-х гг. Л.В. Канторович смог вернуться к исследованиям по экономике, когда он был приглашен для работы во вновь создаваемое в Новосибирске Сибирское Отделение АН СССР. В 1958г. он был избран членом-корреспондентом по отделению экономики СО АН СССР. Однако до 1960г. Л.В. Канторович оставался в Ленинграде, занимаясь организацией Лаборатории по применению математики в экономике, ставшей впоследствии основой Математико-экономического отделения Института математики СО АН СССР. В 1959г. Л.В.Канторович стал одним из организаторов (и преподавателей) знаменитого "шестого курса" экономического факультета ЛГУ. На "шестой курс" были зачислены по желанию выпускники обычного пятого курса и ряд молодых экономистов для изучения, впервые в нашей стране, математических методов и ЭВМ.

В 1960-71 гг. Л.В. Канторович работал в Новосибирске, где были широкие возможности для апробации методов экономико-математических расчетов. В 1964г. он был избран действительным членом АН СССР по специальностям математика и экономика; в 1965г. ему была присуждена Ленинская премия (совместно с В.С. Немчиновым и В.В. Новожиловым) за разработку оптимизационного подхода к плановому управлению экономикой. В 1971г. Л.В. Канторович переехал в Москву, где он работал вплоть до своей смерти. Последний период жизни связан с руководством лабораториями в Институте управления народным хозяйством ГКНТ и Всесоюзном НИИ системных исследований Госплана СССР и АН СССР. Он вел большую работу по внедрению экономико-математических методов в повседневную экономическую практику.

В 1975г. Л.В. Канторович был удостоен Нобелевской премии по экономике (совместно с американским экономистом Т. Купмансом) за работы по теории оптимизации.

Научный вклад Канторовича относится к направлениям математики и экономики, которые раскрываются следующим набором ключевых понятий и разделов современной науки: проективные множества, пространства Канторовича, линейное программирование, оптимальный транспорт, рациональный раскрой, метод Ньютона-Канторовича, оптимальные цены, наилучшее использование ресурсов.

Леонид Витальевич вошел в плеяду крупнейших ученых двадцатого века благодаря своему капитальному вкладу в математику и экономику. Его исследования в области функционального анализа, вычислительной математики, теории экстремальных задач оказали влияние на становление и развитие указанных математических дисциплин, послужили основой для формирования новых научных направлений.

## **Автоматизация планирования семейного бюджета**

*Греку А.И., ученик 7 класса  
МОУ Алданского района  
«СОШ № 4 пос. Нижний Куранах»*

*Научный руководитель:  
Греку И.А., учитель информатики*

В настоящее время информационные технологии широко применяются для автоматизации документооборота на различных предприятиях.

У учителя школы постоянно растет объем и сложность обрабатываемой информации, требуются все новые виды ее представления. Не подлежит сомнению, что произвести анализ контрольной работы, мониторинг обученности, и совершить многие другие операции, значительно проще и удобнее, если иметь дело с электронными документами. Как показывает практика, большинство учителей уже не представляет себе, как бы они выполняли свою работу, с которой прекрасно справлялись еще 10 – 15 лет назад, без помощи компьютера.

**Проблема** состоит в том, что учитель много времени тратит на подготовку и создание различных отчетов, так как большинство из них выполняются вручную.

Поэтому, **цель** моей работы: автоматизировать рабочее место учителя.

Для реализации поставленной цели, я выделил ряд **задач**:

1. Проанализировать литературу по созданию автоматизированных рабочих мест;
2. Изучить особенности информации, имеющейся у учителя нашей школы;
3. Создать программный продукт позволяющий решить поставленные задачи в соответствии с целью;
4. Протестировать созданный программный продукт;
5. Разработать руководство пользователя к ПП.

В соответствии с поставленными задачами я разделил работу на два этапа - теоретическую и практическую.

На стадии изучения литературы, были выделены теоретические основы изучаемой предметной области.

**Автоматизированное рабочее место (АРМ)** — комплекс программного обеспечения, располагающийся, непосредственно на рабочем месте сотрудника и предназначенный для автоматизации его работы в рамках специальности.

Автоматизированные рабочие места должны создаваться строго в соответствии с их предполагаемым функциональным назначением. Однако общие принципы создания АРМ остаются неизменными, к ним относят: системность, гибкость, устойчивость, эффективность.

Изучив должностные обязанности учителя, я выделил те из них, которые возможно автоматизировать.

Учитель выполняет следующие должностные обязанности:

3.2. Учитель обязан иметь тематический план работы по предмету в каждой параллели классов на учебную четверть и рабочий план на каждый урок.

3.5. Ведет в установленном порядке учебную документацию, осуществляет текущий контроль успеваемости и посещаемости обучающихся на уроках, выставляет текущие оценки в классный журнал и дневники, своевременно сдает администрации необходимые отчетные данные...

По проведенному опросу учителей нашей школы выяснилось, что все опрошенные тратят очень много времени на подготовку документации.

Прежде, чем выбрать программную среду для автоматизации вышеперечисленных должностных обязанностей учителя, я провел обзор существующих на рынке программных продуктов, предназначенных для этого.

Среди прочих, я выделил один программный продукт, разработанный фирмой «КМ-Школе», который так и называется: «Рабочее место Учителя». Этот программный продукт является очень удобным, универсальным средством для работы учителя. Но, применение в школе уже созданных и эксплуатируемых систем неэффективно из-за их большой избыточности и высокой стоимости.

Я решил попробовать создать свой программный продукт, который предназначен для учителей-предметников (не классных руководителей) школы и не перегружен различными программными модулями.

В качестве программной среды для реализации АРМ учителя мною был выбран табличный процессор Microsoft Office Excel. Данный выбор обусловлен доступностью и практически неограниченными возможностями табличных процессоров.

**Электронные таблицы** - это работающее в диалоговом режиме приложение, хранящее и обрабатывающее данные в прямоугольных таблицах.

Важной особенностью использования электронной таблицы является автоматический пересчет результатов при изменении значений ячеек.

На этапе разработке программы были созданы следующие основные файлы таблицы проектируемой системы:

1. Стартовое окно программы (см. рис.1).

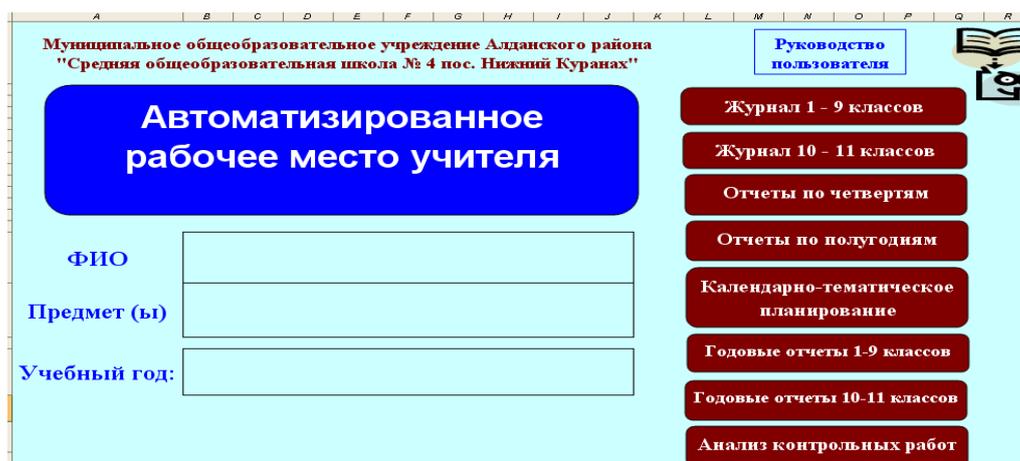


Рис. 1. Стартовое окно программы

2. Журнал 1-9 классов (см. рис.2.1).

3. Журнал 10-11 классов (см. рис.2.2).

№ п/п	Фамилия, имя	Класс									
		3а	3а	3а	3а	3а	3а	3а	3а	3а	3а
1	Алексеев Алексей	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	Давыдов Денис	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Дмитриев Дмитрий	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Иванов Иван	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
5	Житина Кате	2	5	3	3	4	4	4	4	4	4
6	Карпович Карина	3	4	3	3	4	5	4	4	4	4
7	Лукоминина Людмила	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	Шатунов Петру	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4
9	Рудкович Руслан	4	4	3	3	5	5	4	4	4	4
10	Сидоров Сидор	4	5	5	3	5	4	4	4	4	4
Количество учеников:		10									
Количество "5"		1	2	4	0	2	0	4	3	3	0
Количество "4"		1	2	1	2	3	1	2	0	6	0
Количество "3"		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Количество "2"		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество "1"		1	0	0	3	2	2	1	1	1	0

Рис. 2.1. Содержание 1-12 листов журнала

Отчет за 1 четверть учителя		информатики				Греку И.А.		<a href="#">На главную</a>	
Предмет	Класс	Количество учеников	Успешно в "5"	Успешно в "4"	Не успешны	Не аттестованы (причина)	% успеваемости	% качества	
Информатика	3а	10	3	6	0		100	90	
Информатика	4	1	0	1	0		100	100	
Информатика	5	1	0	1	0		100	100	
Информатика	6	1	0	0	0		100	0	
Информатика	7	1	0	0	0		100	0	
Информатика	8	1	0	0	0		100	0	
Информатика	9	1	0	0	0		100	0	
Информатика	10	1	0	0	0		100	0	
Информатика	11	1	0	0	0		100	0	
Информатика	12	0	1	0	0		100	0	
Информатика	13	0	1	0	0		100	0	
Информатика	14	0	1	0	0		100	0	

Рис. 2.2. Лист отчетов журнала

4. Календарно-тематическое планирование (см. рис. 3,4).

А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
Количество часов в неделю по плану:	1	Количество часов в 1 четверти по плану	Количество часов в 2 четверти по плану	Количество часов в 3 четверти по плану	Количество часов в 4 четверти по плану	Количество часов в год по плану	
Количество фактически проведенных часов на данный момент:	0	9	7	10	8	34	
Дата	Тема	Кол-во часов	Основные понятия	Контроль	Домашнее задание	НРК	Пояснительная записка
	1. Повторение изученного материала	3					<a href="#">Вернуться к оглавлению</a>
	1.1. Правила поведения и техника безопасности в компьютерном классе. Назначение основных устройств компьютера. Сферы применения компьютеров	1	Абрак, ЭИМ, персональный компьютер, системный блок, клавиатура, мышь	Опрос	Включить материал урока		<a href="#">План урока</a>
	1.2. Повторение тем: «Введение в логику», «Логика и русский язык», «Логика и математика»	2	Слово-папирком, ребус	Самостоятельная работа	Придумать свой ребус		<a href="#">План урока</a>
	2. Понятие информации. Виды работы с информацией. Логика и информация	26					
	2.1. Что такое информация?	1	Информация	Опрос	Записать информацию о домашних животных		<a href="#">План урока</a>
	2.2. Виды информации. Способы передачи и получения информации.	1	Каналы передачи информации	Практическая работа	Нарисовать увиденную информацию		<a href="#">План урока</a>

Рис. 3. Лист тематического планирования

А	В	С	Д	Е	Ф	Г
Класс	Предмет	Кол-во часов в неделю по плану	Требуемый объем часов на момент проверки	Фактически проведенные часы на момент проверки	Отставание в часах	Отставание в %
=Оглавление	=Оглавление!B4	=1*С1	9	=1*С2	=D4-E4	=F4*100/D4
=Оглавление	=Оглавление!B5	=2*С1	1	=2*С2	=D5-E5	=F5*100/D5
=Оглавление	=Оглавление!B6	=3*С1	1	=3*С2	=D6-E6	=F6*100/D6
=Оглавление	=Оглавление!B7	=4*С1	1	=4*С2	=D7-E7	=F7*100/D7
=Оглавление	=Оглавление!B8	=5*С1	1	=5*С2	=D8-E8	=F8*100/D8
=Оглавление	=Оглавление!B9	=6*С1	1	=6*С2	=D9-E9	=F9*100/D9
=Оглавление	=Оглавление!B10	=7*С1	1	=7*С2	=D10-E10	=F10*100/D10
=Оглавление	=Оглавление!B11	=8*С1	1	=8*С2	=D11-E11	=F11*100/D11
=Оглавление	=Оглавление!B12	=9*С1	1	=9*С2	=D12-E12	=F12*100/D12
=Оглавление	=Оглавление!B13	=10*С1	1	=10*С2	=D13-E13	=F13*100/D13
=Оглавление	=Оглавление!B14	=11*С1	1	=11*С2	=D14-E14	=F14*100/D14
=Оглавление	=Оглавление!B15	=12*С1	1	=12*С2	=D15-E15	=F15*100/D15
=Оглавление	=Оглавление!B16	=13*С1	1	=13*С2	=D16-E16	=F16*100/D16
=Оглавление	=Оглавление!B17	=14*С1	1	=14*С2	=D17-E17	=F17*100/D17

Рис. 4. Лист Отчет файла Тематическое планирование в режиме отображения формул

Разработанная программа успешно прошла тестирование и готова к работе.

В перспективе мне хотелось бы усовершенствовать созданную программу, а также автоматизировать рабочее место классного руководителя.

#### Список литературы:

1. Нечаев В.М. Microsoft Excel. Электронные таблицы и базы данных в задачах. - М.: Интеллект-Центр, 2004.-с. 96.
2. Чошанов М. Дидактическая инженерия: дидактика эпохи информатизации // Директор школы- 2008.- №5 -с. 53-59.
3. Экслер А.Б. Microsoft Office 2003. Самый полный и понятный самоучитель. - М.: НТ Пресс, 2008.

## **Разработка автоматизированной системы по созданию электронных пособий**

*Колеватова Т.С., студентка ПМ-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Самохина В.М., к.п.н., зав. кафедрой МиИ*

В настоящее время компьютерные технологии широко используются для обучения: различные учебные и методические материалы, задания и примеры выполнения лабораторных и практических работ, разработаны и успешно используются как отдельные тестирующие и обучающие программы, так и компьютерные системы контроля знаний, специализированные и универсальные системы обучения. Это позволяет существенно повысить качество и эффективность учебного процесса. Одной из форм повышения эффективности обучения являются электронные учебники.

Электронный учебник (ЭУ) – это комплекс информационных, методических и программных средств, который предназначен для изучения отдельного предмета и обычно включает вопросы и задачи для самоконтроля и проверки знаний, а также обеспечивает обратную связь. Электронные учебники позволяют решать такие основные задачи, как [1]:

- начальное ознакомление с предметом, освоение его базовых понятий;
- базовая подготовка на разных уровнях глубины и детальности;
- контроль и оценивание знаний и умений;
- развитие способностей к определенным видам деятельности;
- восстановление знаний и умений.

Однако на данный момент не существует средств создания электронных учебников с высокой степенью автоматизации и приемлемым качеством генерируемого материала.

Для создания электронных учебников нужно уметь методически правильно преподнести информацию, а так же обладать знанием в области программирования. Учитывая то, что программные и компьютерные системы постоянно обновляются, то задача создания ЭУ для преподавателя, не владеющего методами программирования, становится невыполнимой.

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы по созданию электронных пособий без использования специальных знаний в обла-

сти программирования.

Разработка электронного учебника состоит из четырех этапов [1]:

1. Концептуальное проектирование. На данном этапе формируется концепция ЭУ, специфицируются его основные функции, разрабатывается архитектура и содержательная направленность, принимаются принципиальные дидактические и программно-технические решения.

2. Детальное проектирование. Этап связан с разработкой интерфейса(ов) пользователя(ей) и структуры информационной базы, созданием шаблонов типовых информационных компонентов (кадров, страниц) и, при необходимости, прототипа ЭУ, а также – разработкой алгоритмов.

3. Реализация. Этап предусматривает программную реализацию программно-го обеспечения ЭУ, подготовку и включение в информационную базу учебного материала и заданий для самоконтроля и проверки знаний, а также создание эксплуатационной документации.

4. Подготовка продукта к распространению.

Разрабатываемую программу по созданию электронных учебников можно разделить на две категории:

1. Полностью ручная обработка данных.
2. Системы с фиксированной логикой.

Ручной обработкой данных является: содержание, теоретический и практический материал, тестовая часть учебника, добавление дополнительной литературы, добавление мультимедиа. К системе фиксированной логики относится: навигация, преобразование теоретической структуры в HTML код, организация дополнительной панели, формирования случайным образом варианты ответов на вопросы, отображение дополнительной электронной литературы, защита от несанкционированного изменения и доступа, сворачивание программы в трей, иконка учебника, таймер теста, отображения мультимедиа.

Для полного предоставления информации теоретический материал разделен нами на разделы: теория (лекционный материал); глоссарий (словарь узкоспециализированных терминов); персоналий (информация дополнительного плана). Теоретический и практический материал заполняется пользователем в виде специальных команд:

- `<!КАРТИНКА(имя картинки)!>` - служит для добавления изображений в страницу. При использовании этого кодового слова, предлагается перечень имеющихся изображений или добавления новой картинки;
- `<!РАССПИС(слово навигации)(скрывающийся текст)!>` - отображения раскрывающегося списка;

- <!ЗАГОЛОВ1(текст)!> - отображения слово в качестве заголовка первого уровня;
- <!ЗАГОЛОВ2(текст)!> - отображения слово в качестве заголовка второго уровня;
- <!ПОДСКАЗ(слово навигации)(дополнительная информация)!> - отображения дополнительной информации;
- <!ОПР(утверждение, определение и лемма и т.д.) (текст данного определения, утверждения и т.д.)!>. (рис. 1)

Для организации работы тестовой части использована база данных, включающая: вопросы, варианты ответов, содержание правильного варианта ответов и ссылки на картинки.

При работе с ЭУ внедрена возможность системы поиска. В качестве результата поиска предоставляются ссылки на разделы, имеющиеся в учебнике. В результате получим учебник заполненный информацией, который можно редактировать и дополнять.

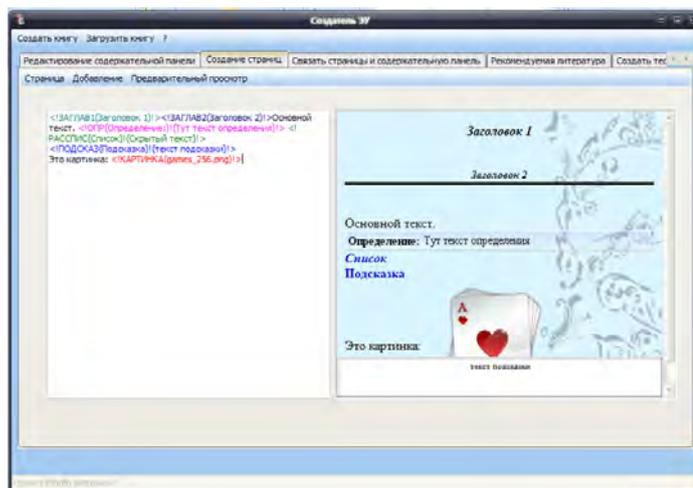


Рис. 1. Программа по созданию электронных учебников

### Список литературы:

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2003. – 616 с.
2. Селеменев С.В. Каким должен быть электронный учебник?// Информатика и образование. 2012. №1.

## **Разработка алгоритма и программы оптимизации деятельности СОК «Олимп» на основе опроса студентов**

*Колеватова Т.С., студентка ПМ-08,  
Болдырев А.Ю., студент МО-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Трофименко С.В., д.г.-м.н., профессор кафедры МиИ*

Оптимизация деятельности предприятия основывается на ряде процедур, связанных с описанием и оптимизацией бизнес-процессов, оптимизация административно-организационной и функциональной структуры с разработкой регламентирующих документов и моделированием, сопровождения изменений.

Целью данной работы является разработка оптимальной деятельности спортивно-оздоровительного комплекса (СОК) «Олимп» на основе статистических критериев оценок спроса на спортивно-оздоровительные услуги. Для достижения данной цели были поставлены и решены задачи по обработке статистических данных опросов студентов и аналитических оценок тарифов по расходу тепло и электроэнергии за 3 года.

В основу технологии по оптимизации деятельности предприятий положен процессно-ориентированный подход. Преимуществом данного подхода перед функциональным является возможность моделирования деятельности предприятия, позволяющая просчитать несколько вариантов перераспределения функций и выбрать оптимальный для конкретного предприятия вариант.

Одним из ключевых факторов успеха проекта по оптимизации деятельности предприятия является адекватная расстановка приоритетов при определении бизнес-процессов, подлежащих оптимизации. При этом важно помнить, что кардинальные изменения второстепенных процессов, как правило, не приводят к значительным изменениям в бизнесе, в то время как небольшие изменения важных процессов могут привести к существенным положительным изменениям.

Для решения данных задач были выбраны критерии процессов оптимизации связанных с определением стратегической важности, финансовой значимости и величиной их добавленной стоимости.

Задачи решены в 2 этапа. На 1 этапе осуществлен сбор информации о существующих бизнес-процессов предприятия (изучение регламентирующих документов, анкетирование студентов). В результате сопоставления опросных листов и регламентирующих документов были составлены таблицы данных прогнозируемых доходов и расходов (таблица 1, таблица 2).

Таблица 1

Результат статистической обработки опросов студентов

Цена, р.	Кол-во людей	Процентное соотношение	Время	Кол-во людей	Процентное соотношение
500	42	22,11%	С 9:00 до 13:30	40	21,05%
400	54	28,42%	С 14:00 до 18:30	50	26,32%
300	18	9,47%	С 19:00 до 21:00	100	52,63%
200	66	34,74%			
100	10	5,26%			
Всего:	190	100%	Всего:	190	100%

Таблица 2

Результат статистических данных доходов и расходов

	Электроэнергия (кВт/час)	Теплоэнергия (Гкал)
Расход на 2009г. (в год)	39,53	0,641
	96,45р.	878,91р.
Расход на 2010г. (в год)	33,67	0,741
	82,15р.	1 016,03р.
Расход на 2011г. (в год)	32,875	0,613
	80,22р.	840,52р.
Среднее	7,19р.	75,99р.

По результатам статистического опроса студентов (таблица 1) была построена прогнозная функция возможной оплаты за посещения:

$$y = -13,333x^4 + 164,67x^3 - 706,67x^2 + 1223,3x - 658 \quad (1)$$

где  $x = 1 \dots 5 * 100$  – цена за услуги.

По данной функции были произведены расчеты прогнозируемой прибыли 3 способами. С помощью математического среднего была получена прогнозируемая цена: 327р. Расчет осуществляется с помощью формулы:

$$\mu = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i \cdot c_i$$

где  $x_i$  – количество событий,  $c_i$  – значение события,  $n$  – количество событий.

С помощью метода Монте-Карло, получена прогнозируемая цена: 197р.

Расчет осуществляется с помощью нахождения площади ограниченной прогнозируемой функцией с помощью определенного интеграла.

С помощью приближенного метода Монте-Карло, получена прогнозируемая цена: 152р.

Расчет осуществляется способом подстановки исходных значений в прогнозируемую функцию, и найдем их среднее.

Из таблицы по посещению в определенное время и учитывая, что расход энергии идет на вечерний сеанс, то оплата должна быть разной в зависимости от времени. Следовательно, была получена таблица (таблица 3), соответствии времени от оплаты.

Таблица 3

Соотношение времени от оплаты

Время	Оплата, р.
С 9:00 до 13:30	152
С 14:00 до 8:30	197
С 19:00 до 21:00	327

Выявим общую прибыль в зависимости от расходов и доходов. Мала вероятность того что люди, которые хотят платить за услуги 100 р., будут платить - 500р. Нужно учесть вероятность того, что будут платить за эти услуги (таблица 4).

Таблица 4

Вероятность оплаты за услуги

Цена, руб.	Вероятность	Кол-во чел.
500	0 %	42
400	25%	96
300	50%	114
200	75%	180
100	100%	190

Учсть, что данное предприятие предоставляет услуги для студентов, то государство доплачивает еще 50% от прибыли. Но 13% придется выплатить в качестве налога. В качестве расход на обслуживающий персонал было взято приблизительно 34300р. Результат общей прибыли с расходами, налогами и т.д. является таблица (таблица 5) .

Таблица 5

Соотношение выручки и общей прибыли		
Способы	Прибыль	Прибыль с учетом затрат, тарифов и надбавок, (в месяц)
	(в месяц)	
Математическое среднее	37 320р.	16 752р.
М. Монте - Карло	35 460р.	14 203р.
Приближенное М. Монте -Карло	27 417р.	3 184р.

Выявим зависимость прибыли за предоставляемые услуги от определенного времени (таблица 6).

Таблица 6

Зависимость прибыли от времени

Время	Прибыль (в месяц), с учетом оплаты
С 9:00 до 13:30	6 093р.
С 14:00 до 18:30	9 850р.
С 19:00 до 21:00	32 737р.
Итого	48 679р.

Но это при условии, что люди еженедельно, в течение месяца, ходят в одно время 3 раза в неделю. Нужно определить максимальное и минимальное количество человек, которое должны входить в одну группу, посещающие определенное время (таблица 7). Это условие поможет построить оптимальный план посещения и заполнения людей в группы. Всего групп 35.

Минимальное и максимальное количество людей в группах  
в определенное время

Время	Минимальное	Максимальное
С 9:00 до 13:30	12	35
С 14:00 до 18:30	9	27
С 19:00 до 21:00	11	33

В результате мы получили, сколько нужно минимальное и достаточное количество человек в одной группе, при определенной цене.

На 2 этапе была разработана программа для планирования посещения по полученным данным, с показателями доходов, расходов и итогового дохода. Так же была реализована программа предоставляющая перечень клиентов посещающих в определенные дни недели, время, их контактные данные.

Данная программа позволяет добавить контактные данные клиента с учетом его свободного времени и дня недели. Осуществляется заполнение клиентов по принципу наименьшего значения, т.е. сортируется график в зависимости от уже добавленных ранее клиентов в определенное время по возрастанию. Так же наглядно можно увидеть количество человек посещающие определенное время и день недели и их допустимое или недопустимое количество.

Вывод:

1. Данную модель нужно рассматривать как предварительную в связи с тем, что при анализе статистических данных опроса учитывалось только два фактора это «цена – время». Для более полного учета предлагается рассмотреть вопроса во первых пол, возраст, категория занятий, социальный статус (преподаватели, тех. работники, АУП ).

2. При расчете осторожной стратегии приближенное к Монте-Карло средняя цена составляет 544,66р. Это приводит к тому, что для привлечения студентов к спортивно-оздоровительной программе необходима дотация в размере 50%.

3. Комплексный подход на основе многофакторного анализа позволит снизить дотационные расходы предприятия и увеличить эффективность СОК «Олимп».

## Статистика рынка графических ускорителей для персональных компьютеров

*Корешков Е.А., студент ПМ-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Жадько Н.А., ст. преподаватель кафедры МиИ*

Обязательной составляющей любого современного компьютера является его графическая система, состоящая из видеокарты, собственно монитора и интерфейсов, поддерживающих взаимоотношения между устройствами. Вообще, на сегодняшний день с точки зрения современных технологий видеокарту правильнее было бы называть именно графическим ускорителем, ввиду того, что последнее поколение видеоадаптеров выполняет графическую обработку самостоятельно, т.е. на аппаратном уровне, не прибегая к помощи центрального процессора.

За прошедшие несколько лет графические процессоры эволюционировали из простых 3D-ускорителей, способных выполнять заранее заданные и оговорённые задачи, в настоящие процессоры, которые можно программировать. Разработчики игр получили возможность разрабатывать свои собственные 3D-эффекты, прямо как создатели профессиональных приложений по 3D-рендерингу. Запрограммированные 3D-эффекты были названы шейдерами.

По сути, шейдер является математическим определением или описанием эффекта. К примеру, если камень в игре должен выглядеть мокрым, то для этой цели будет работать шейдер, который будет осуществлять эффект отражения, освещения и т.д. Графический процессор выполняет шейдер для расчёта эффекта в реальном времени.

Поскольку производительность карты в большой степени зависит от игры и разрешения, для оценки производительности необходимо протестировать немалый список комбинаций. К тому же карты от разных производителей могут демонстрировать в игре разную производительность.

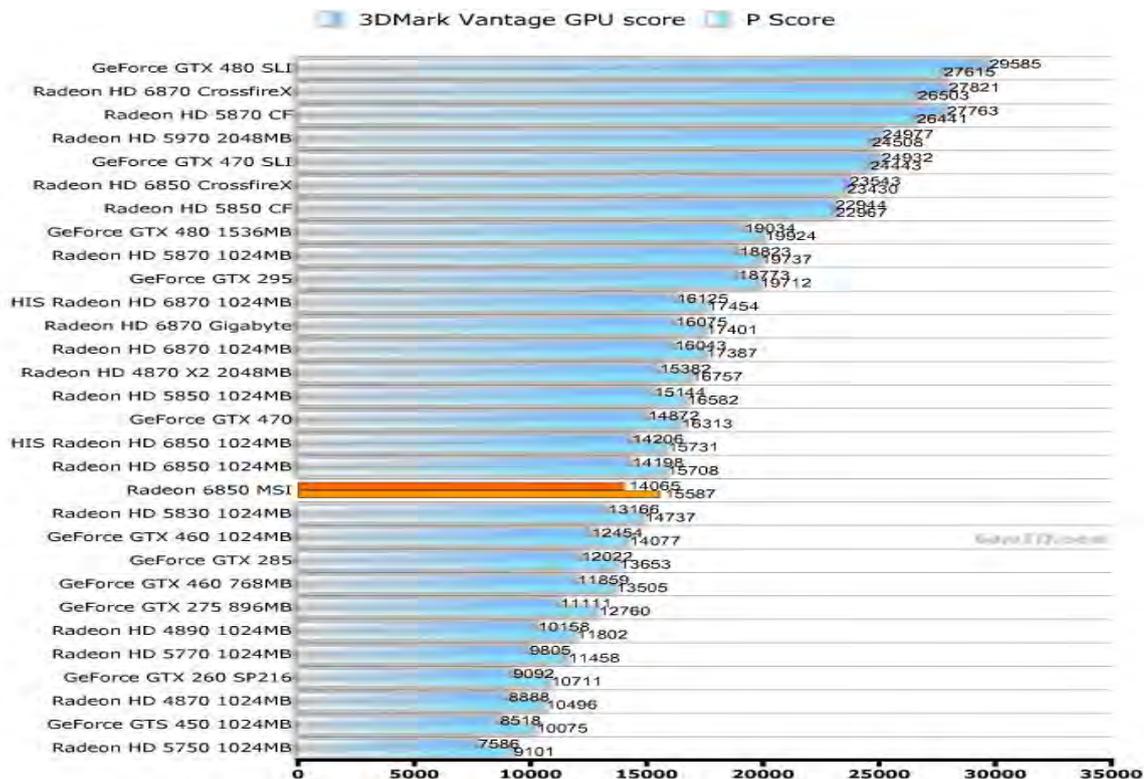


Рис. 1. Таблица сравнения производительности

На рисунке 1 показана типичная таблица сравнения производительности (относительно видеокарт и процессоров). Используется традиционный бенчмарк для видеокарт и процессоров 3D Mark Vantage.

Это что касается технических характеристик. Теперь можно рассмотреть продажу графических ускорителей в зависимости от их цены. Рассмотрим три категории графических ускорителей: бюджетные модели, средний класс и также “Hi-end”.

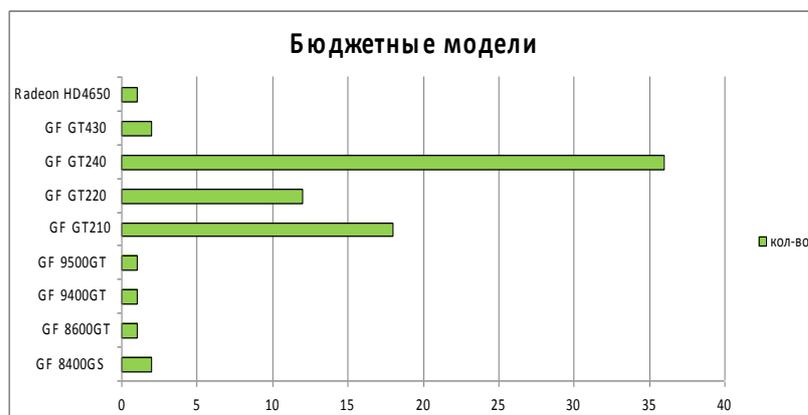


Рис. 2. Диаграмма распределения продаж бюджетных моделей

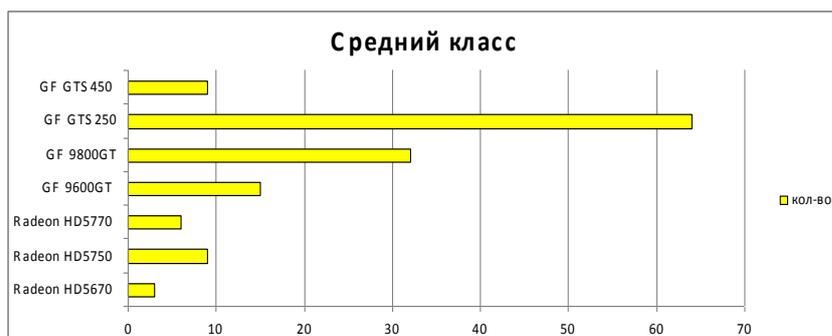


Рис. 3. Диаграмма распределения продаж среднего класса

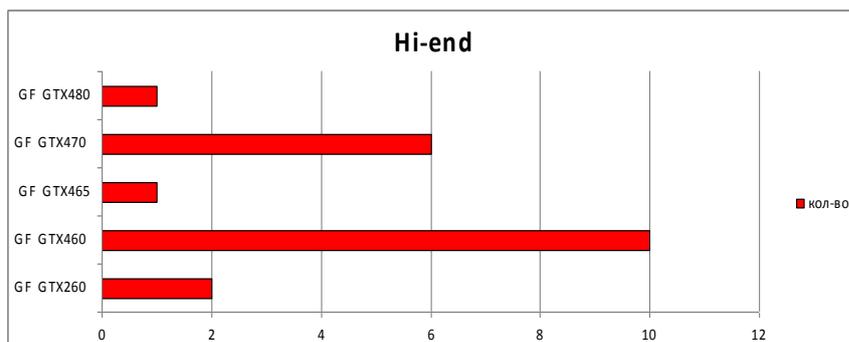


Рис. 4. Диаграмма распределения продаж Hi-end

По диаграммам 3,4 и 5 видно, что наиболее продаваемые модели Nvidia. Причем данные видеокарты продаются в бюджетных моделях и в среднем классе более чем на 46% больше чем другого производителя. Теперь проанализируем продажи данной продукции в зависимости от технических характеристик и цены в целом. Для этого рассмотрим таблицы 1,2 и 3.

Таблица 1

#### Бюджетные модели

Наименование	Производитель	Кол-во МБ	Шина (bit)	Тип памяти	Частота ядра МГц	Частота памяти МГц	кол-во	цена
GF 8400GS	Nvidia	512	64	DDR2	450	800	2	1549
GF 8600GT	Nvidia	256	128	DDR3	540	700	1	1950
GF 9400GT	Nvidia	512	64	DDR2	550	800	1	2087
GF 9500GT	Nvidia	512	128	DDR2	550	800	1	2354
GF GT210	Nvidia	512	64	DDR3	598	1066	18	1922
GF GT220	Nvidia	1024	128	DDR2	400	635	12	2970
GF GT240	Nvidia	512/ 1024	128	DDR5	550	3400	36	3656
GF GT430	Nvidia	1024	128	DDR3	700	1600	2	3698
Radeon HD4650	Ati(AMD)	1024	128	DDR2	600	1400	1	2545

По данной таблице видно, что цена не всегда на прямую зависит от технических характеристик. И также можно заметить, что наиболее часто продаваемые модели наиболее дорогие в данном классе.

Таблица 2

Средний класс

Наименование	Производитель	Кол-во МБ	Шина (bit)	Тип памяти	Частота ядра	Частота памяти	кол-во	цена
Radeon HD5670	Ati (AMD)	1024	128	DDR5	775	4000	3	4835
Radeon HD5750	Ati (AMD)	1024	128	DDR5	700	4600	9	5762
Radeon HD5770	Ati (AMD)	1024	128	DDR5	700	4600	6	6454
GF 9600GT	Nvidia	512/ 1024	256	DDR3	650	1400	15	3846
GF 9800GT	Nvidia	512/ 1024	256	DDR3	550	1600	32	4948
GF GTS250	Nvidia	512/ 1024	256	DDR3	738	2200	64	5144
GF GTS450	Nvidia	1024	128	DDR5	810	3608	9	5359

По таблице 2 видно, что цена на прямую зависит от технических характеристик. И также можно заметить, что наиболее часто продаваемые модели наиболее дорогие в данном классе.

Таблица 3

Hi-end

Наименование	Производитель	Кол-во МБ	Шина (bit)	Тип памяти	Частота ядра МГц	Частота памяти МГц	кол-во	цена
GF GTX260	Nvidia	896	448	DDR3	576	1998	2	8542
GF GTX460	Nvidia	768	192	DDR5	710	3600	10	8329
GF GTX465	Nvidia	1024	256	DDR5	607	1215	1	9092
GF GTX470	Nvidia	1280	320	DDR5	607	3348	6	12531
GF GTX480	Nvidia	1536	384	DDR5	700	3696	1	22495

По таблице 3 видно, что цена напрямую зависит от технических характеристик. И также можно заметить, что наиболее часто продаваемые модели наиболее дешевыми в данном классе.

В результате анализа выяснили:

1. цена на видеокарты не всегда зависит от качества и технических характеристик;
2. население не всегда выбирает относительно дешевую продукция, предпочитают покупать товар по средней цене;
3. при покупке графического ускорителя необходимо обратить внимание на его технические характеристики в зависимости от цели его будущего использования.

### **Статистический анализ брачности и разводимости в Нерюнгринском районе**

*Котоманова В.В., студентка ПМ-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Жадько Н.А., ст. преподаватель кафедры МиИ*

Целью работы является статистический анализ брачности и разводимости в Нерюнгринском районе.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ литературы
2. Сбор и обработка данных
3. Статистический анализ полученной выборки
4. Прогнозировать дальнейшие возможные количества браков и разводов.

Чрезвычайно остра, во многом неожиданна и непонятна вставшая ныне перед российским обществом проблема: как воспитать молодое поколение, чтобы оно было жизнеспособным, - что развивать, каким обучить правилам поведения, кого растить. Если еще недавно у нас все делалось для подчинения интересов и качеств личности требованиям общества, то теперь все чаще говорят о необходимости от этой подчиненности отказаться.

Главное во всей этой проблеме состоит не в выяснении того, когда в России "потеряли демографию", а то как нам остановить вымирание и восстановить здоровье и душевное равновесие у россиян. Проблема носит

общенациональный характер и в равной мере касается всех кто в действительности, а не на словах обеспокоен судьбой России.

### **Общие показатели вступления в брак:**

Показатели брачности делятся на две большие группы: показатели вступления в брак и показатели состояния в браке. Абсолютное число браков за год никак не может характеризовать уровень брачности, так как зависит от общей численности населения. Это число может быть использовано лишь для расчета общего коэффициента брачности или сопоставления с ним числа разводов.

Общий коэффициент брачности представляет собой число браков в расчете на 1000 населения, т.е. рассчитывается в о/о. Как и в любом другом общем демографическом коэффициенте, здесь временным отрезком может быть как один год, так и несколько лет сразу.

Расчет производится по следующей формуле:

$$b = \frac{B}{S^{\text{ср}} * T} * 1000,$$

где  $b$  – общий коэффициент брачности за период времени;  $B$  – абсолютное число браков за период времени;  $S^{\text{ср}}$  – средняя за период времени общая численность населения;  $T$  – число лет, входящих в рассматриваемый период времени.

Пользоваться общим коэффициентом брачности, безусловно, лучше, чем абсолютным числом браков. Но все же этот показатель имеет существенный недостаток. Дело в том, что интенсивность вступления в брак в разных возрастах, естественно, не одинакова. Чаще всего вступают в брак в возрастном интервале 18-30 лет.

### **Общие показатели разводимости**

К общим показателям разводимости относятся абсолютное число разводов и общий коэффициент разводимости.

Абсолютное число разводов за год совершенно не дает представления об уровне разводимости, так как зависит от общей численности населения. Это число может быть использовано лишь для расчета общего коэффициента разводимости или сопоставления с ним числа браков.

Общий коэффициент разводимости представляет собой число разводов в расчете на 1000 населения, т.е. рассчитывается в о/о.

Расчет производится по следующей формуле:

$$d = \frac{D}{S^{\text{ср}} * T} * 1000,$$

Где  $d$  – общий коэффициент разводимости за период времени;

$D$  – абсолютное число разводов за период времени;

$Scp$  – средняя за период времени общая численность населения;

$T$  – число лет, входящих в рассматриваемый период времени.

Следовательно, чем выше в данном населении будет доля состоящих в браке, тем, при прочих равных условиях, выше будет и общий коэффициент разводимости.

На рис. 1 приведены значения этих коэффициентов для населения г. Нерюнгри за период 2008-2010 гг.

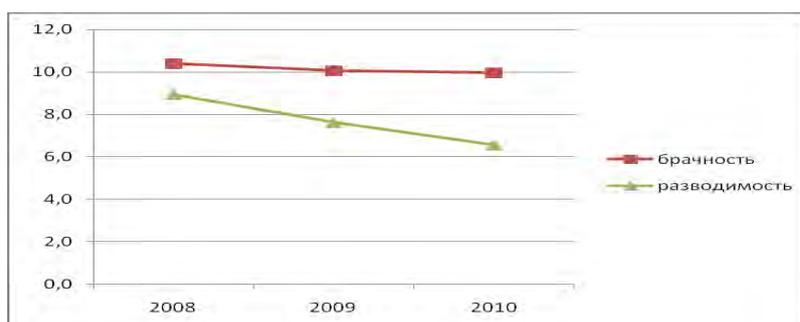


Рис. 1. Значения коэффициентов брачности и разводимости для населения г. Нерюнгри за период 2008-2010 гг.

Таблица 1

Количество браков и разводов, 2008 – 2010 гг.

год	брак	развод
2008	675	580
2009	702	532
2010	723	477

Таблица 2

Расчеты общих коэффициентов брачности и разводимости

расчеты			
общий коэффициент брачности		общий коэффициент разводимости	
2008	10,4	2008	8,9
2009	10,1	2009	7,6
2010	10,0	2010	6,6

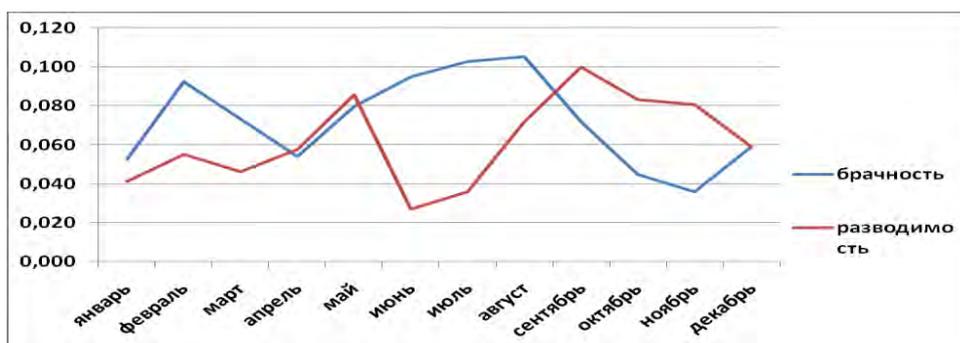


Рис. 2. Диаграмма показателей брачности и разводимости за 2008 год

Исходя из диаграммы показателей брачности и разводимости за 2008 год в Нерюнгринском районе месяцами с наибольшими показателями брачности являются: февраль, июнь, июль август, а разводимости: май, сентябрь, октябрь.

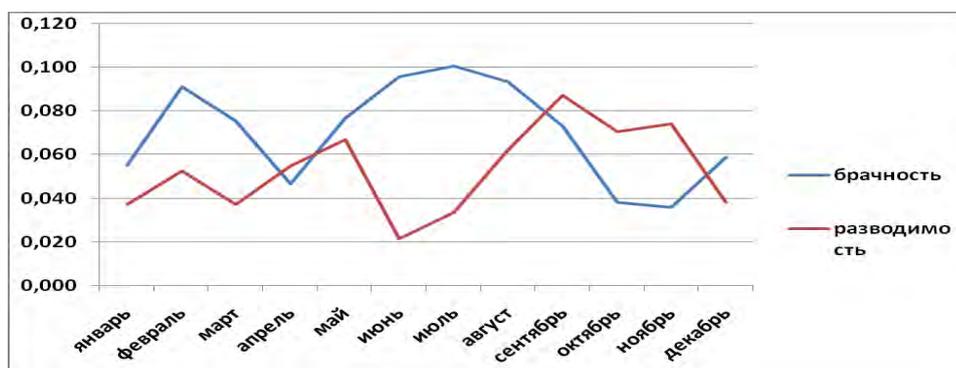


Рис. 3. Диаграмма показателей брачности и разводимости за 2009 год

Исходя из диаграммы показателей брачности и разводимости за 2009 год в Нерюнгринском районе месяцами с наибольшими показателями брачности являются: февраль, март, июнь, июль август, а разводимости: май, сентябрь, октябрь, ноябрь.

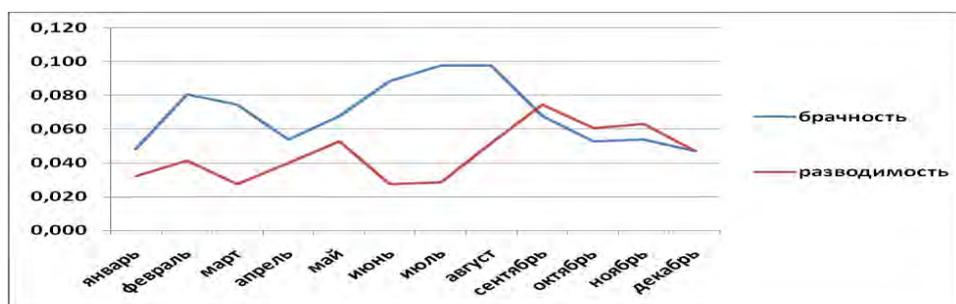


Рис. 4. Диаграмма показателей брачности и разводимости за 2010 год

Исходя из диаграммы показателей брачности и разводимости за 2010 год в Нерюнгринском районе месяцами с наибольшими показателями

ми брачности являются: февраль, июнь, июль август, а разводимости: апрель, май, сентябрь, октябрь.

***Вывод:***

Анализ состояния и тенденции демографических процессов и их причин свидетельствует о невозможности стабилизации демографической обстановки без преодоления социально-экономического и политического кризиса, последующего подъема экономики и повышения уровня жизни населения.

На основе данных были проанализированы динамика и структура браков и разводов Нерюнгринского района. Так, анализ динамики показал, что количество зарегистрированных браков возросло, наибольшее их количество наблюдается в 2010 году, число же расторгнутых браков уменьшилось по сравнению с 2008 годом. Преодоление демографической катастрофы еще возможно, но потребует гигантских усилий всего общества.

**Построение физико-математической модели джозефсоновского  
контакта**

***Красильникова Ю.С., студент  
ТИ (ф) СВФУ***

***Научный руководитель:  
Трофименко С.В., д.г.-м.н., профессор кафедры МиИ***

Цель данного исследования заключается в построении теоретических моделей эффекта Джозефсона. Задачами исследования были определены вопросы по изучению моделей сверхпроводящих контактов и практических вопросов применения эффекта Джозефсона.

Первое направление исследований позволило сопоставить уравнение сверхпроводящих контактов с зависимостью электрического тока в нелинейных электрических цепях. Вторая часть исследований показала, что вязкость жидкости (масла) и сопротивление контакта имеют вид параболической зависимости. Минимум функции сопротивления (интернет разработка [1]) и зависимость вязкости от температуры, определенная по двум температурным экспериментальным точкам, показали идентичность данных кривых. Это соответствие дало основание предположить, что при под-

боре термодинамических условий состояния контакта возможно достижение условий появления электрического тока в реальных температурных условиях.

В 1962 году Брайан Джозефсон — будучи тогда всего лишь студентом-старшекурсником — сообразил, что два сверхпроводящих слоя, разделенные ничтожно тонкой прослойкой изолятора всего в несколько атомов толщиной, будут вести себя как единая система. Применяв к такой системе принципы квантовой механики, он показал, что куперовские пары будут преодолевать этот барьер (теперь его принято называть переходом Джозефсона) даже при отсутствии приложенного к ним напряжения. Существование электрического тока подобного рода вскоре было подтверждено экспериментально, а сам эффект также получил название стационарного эффекта Джозефсона [1].

Если же приложить постоянное напряжение по обе стороны перехода, квантовая механика предсказывает, что куперовские пары электронов начнут перемещаться через барьер сначала в одном направлении, а затем в обратном, в результате чего возникнет переменный ток, частота которого увеличивается по мере роста напряжения. Этот эффект получил название нестационарного эффекта Джозефсона. Поскольку частоту тока можно измерить с большой точностью, эффект переменного тока теперь используется для высокоточной калибровки напряжений.

Однако, пожалуй, самое распространенное практическое применение эффекта Джозефсона вытекает из другого прогноза, даваемого квантовой механикой. Если сделать небольшой сверхпроводящий контур с двумя встроенными переходами Джозефсона на каждом конце, а затем пропустить по нему ток, мы получим прибор под названием «сверхпроводниковый квантовый интерферометр», или СКВИД (от английского SQUID — Superconducting QUantum Interference Device). В зависимости от интенсивности внешнего электромагнитного поля ток в его цепи может изменяться от нуля (когда токи, идущие от двух переходов, взаимно гасятся) до максимума (когда они однонаправлены и усиливают друг друга).

Сверхпроводниковый квантовый интерферометр — самый точный на сегодняшний день прибор для измерения магнитных полей, и при этом весьма компактный. Он находит самое широкое практическое применение в самых разных областях, начиная с предсказания землетрясений и заканчивая медицинской диагностикой. Эффекта Джозефсона показывает, что

самое отвлеченное, казалось бы, физическое открытие может принести колоссальную практическую пользу [2].

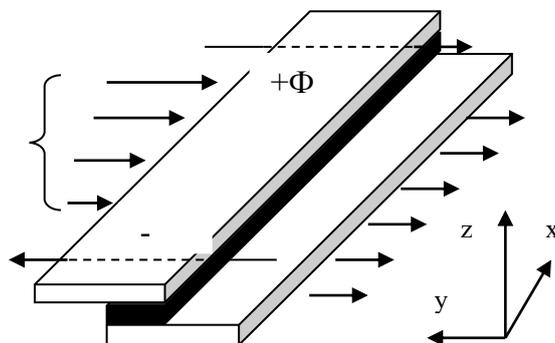


Рис. 1. Джозефсоновский туннельный контакт

Распределенный джозефсоновский контакт представляет собой одну из многих физических систем, описываемых синус-уравнением Гордона:

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} = \sin \varphi$$

и, следовательно, характеризуемых возможностью существования солитонов [4]. В данном случае физическим объектом, соответствующим общему понятию солитона, является квант магнитного потока или флюксон. Флюксоны удивительно устойчивы, их можно хранить, перемещать в нужном направлении и приводить во взаимодействие с электронными приборами, благодаря чему флюксон в принципе может служить битом в электронных системах обработки информации. А поскольку подобные операции можно проводить с исключительно высокими скоростями и с чрезвычайно малыми затратами энергии, такая мысль представляется весьма заманчивой с точки зрения техники. Кроме того, движение флюксонов в джозефсоновских контактах сопровождается СВЧ-излучением, и это позволяет использовать такие контакты в генераторах и детекторах.

В своем простейшем виде джозефсоновский контакт – это сандвич, составленный из двух слоев сверхпроводящего металла, разделенных тонким диэлектрическим барьером (рис.1). Когда оба металла находятся в нормальном состоянии, вольтамперная характеристика всего устройства имеет примерно омический вид (пунктирная кривая на рис.2). Если же оба металла являются сверхпроводниками, то возникают два туннельных тока, которые приводят к появлению на вольтамперной кривой двух независимых ветвей (сплошная кривая на рис.2).

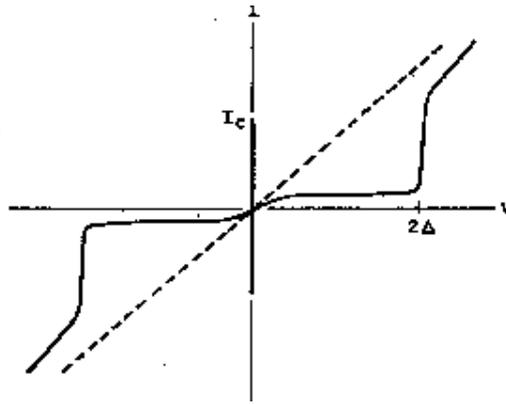


Рис. 2. Вольтамперная характеристика туннельного перехода

Такие системы изготавливаются методом вакуумного напыления, который применяется при изготовлении пленочных интегральных схем. Толщина сверхпроводящих слоев обычно равна тысячам ангстрем, толщина диэлектрического слоя порядка 25Å, а поперечные размеры контакта, изготовленного обычным фотолитографическим методом, могут составлять от нескольких микрометров до десятков сантиметров.

В джозефсоновских контактах с малыми поперечными размерами и однородным туннельным барьером электрические величины в первом приближении подчиняются уравнениям [5].

$$I(x,t) = I_0 \cdot \sin \varphi(x,t) \quad (1)$$

$$\frac{\partial \varphi}{\partial t} = \frac{2 \cdot \pi}{\phi_0} \cdot V(x,t) \quad (2)$$

где  $I$  – туннельный сверхпроводящий ток через изолирующий барьер,

$I_0$  – характерный параметр (называемый критическим постоянным током Джозефсона), который зависит от используемых материалов, геометрического контакта и от температуры,

$\varphi$  – относительная разность фаз между макроскопическими квантовыми волновыми функциями двух сверхпроводников,

$t$  – время,

$V$  – разность потенциалов на контакте,

$\phi_0 = \frac{h}{2 \cdot e}$  – квант магнитного потока ( $h$  – постоянная Планка,  $e$  – заряд электрона).

В практической системе единиц величина  $\phi_0$  равна приблизительно  $2 \cdot 10^{-15} \text{ Вб} \cdot \text{с}$ , что дает представление о порядках величин, характерных для

систем обработки информации на флюксонах. Из уравнений (1) и (2) сразу следует два важных свойства джозефсоновских контактов: ток возможен даже в отсутствии напряжения (равенство  $\frac{\partial \varphi}{\partial t} = 0$  означает  $\varphi = const$ , но не обязательно  $\varphi = 0$ ); при постоянном напряжении возникает переменный сверхпроводящий ток с частотой 484 МГц. Это так называемый эффект Джозефсона.

#### Список литературы:

1. Эффект Джозефсона -[http://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект\\_Джозефсона](http://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект_Джозефсона).- Электронный ресурс.
2. Корнев В.К. Эффект Джозефсона и его применение в сверхпроводниковой электронике // Соросовский Образовательный Журнал; 2001. № 8. С. 83-90.
3. Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. М.: Высш. шк., 2000.
4. Под редакцией К. Лонгрена и Э. Скотта. Солитоны в действии. - М.: Мир, 1981. – 309с.
5. М.Б. Виноградова, О.В. Руденко, А.П. Сухоруков. Теория волн. М.: Наука, 1990. – 432с.

#### **База данных педагогов школы**

*Куликов Ф.А., ученик 11 класса  
МОУ Алданского района  
«СОШ № 4 пос. Нижний Куранах»*

*Научный руководитель:  
Сафронова Ю.А., учитель информатики*

В современном обществе человек работает с большим объемом информации, которую постоянно обрабатывает, передает и хранит. В настоящее время удобно хранить информацию в электронном виде и для удобства работы с ней структурировать ее. Для этого создаются базы данных, которые помогают нам не только хранить информацию, но и обрабатывать ее. Это и есть актуальность темы моей работы.

При написании работы, сначала я выделил **ПРОБЛЕМУ**, которая состоит в том, что в школе отсутствует единая база данных по учителям, и администрации и секретарю приходится искать нужную информацию из

разных документов, поэтому я поставил **ЦЕЛЬ** – разработать базу данных педагогов школы.

Определил следующие **ЗАДАЧИ**:

- Изучить язык программирования SQL-SERVER;
- Изучить особенности составления «Баз данных»;
- Составить и апробировать вышеуказанную программу в рамках деятельности нашей школы.
- Составить руководство пользователя.

**Объект исследования:** база данных учителей школы

**Предмет исследования:** автоматизация базы данных учителей

Моя работа состоит из нескольких этапов, которые реализовывались с помощью следующих **методов и приемов**:

- **теоретические:** сбор и систематизация информации, в частности анкетирование, изучение необходимой научной литературы;

- **практические:** разработка базы данных в среде Microsoft Office Access.

Я выдвинул **ГИПОТЕЗУ**, т.е. предположил, что программа успешно будет использована в работе директором школы, его заместителями и секретарем и производительность их труда повысится.

Работа над созданием базы данных была разделена на шесть этапов.

На первом этапе была изучена необходимая литература, а именно литература по особенностям составления баз данных, литература по Access.

На втором этапе была построена информационная модель, т.е. собрана вся необходимая информация по учителям, в частности проведено анкетирование учителей, выделены основные характеристики и представлены в виде таблицы.

На третьем этапе был разработан алгоритм работы программы, по которому можно эту таблицу заполнять, редактировать и получать данные из нее (Рис. 1).

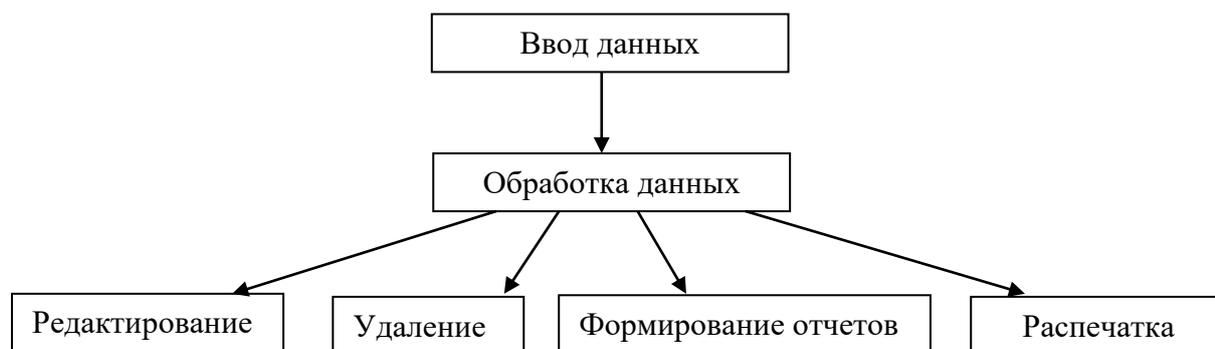


Рис. 1. Алгоритм работы программы

На четвертом этапе, используя средства Microsoft Access, была создана база данных в соответствии с алгоритмом. Для начала была создана большая таблица, в которую были занесены все характеристики учителей (Рис. 2а). На основе этой таблицы созданы формы для ее заполнения: форма «Ввод нового учителя» (Рис 2б) позволяет завести карточку на нового учителя и добавить его в базу данных, форма «Сведения об учителе» - позволяет открыть карточку отдельного учителя и просмотреть его данные или изменить их.

Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожд.	Адрес	Телефон	ИНН	Паспорт	Пенсионно-	Стаж	Образован	Учебное завед
Адреса	Марина	Георгиевна	18.07.1979	Нагорная 103-42	62-970		98 02 597412 O 076-102-374-34		9	высшее	ЯГПУ
Васюкова	Галина	Викторовна	24.07.1967	Строительная, 7-9		140201059500	98 01 184731 Z 038-346-870-75		20	высшее	
Вересков	Светлана	Андреевна	08.02.1970	В. Курмана, Газарзаял, 24	68-205	140201326793	9802 433844 30 038-346-879-86		14	высшее	ИГУ
Волобуева	Лидия	Ивановна	01.11.1954	Федорено, 89-26	83-923	140200455405	98 01 185072 Z 038-346-879-88		34	высшее	
Высокова	Дарья	Сергеевна	26.07.1980	Шахтерская, 90-18	83-597	140209900994	07 03 704582 Z 059-624-959-11		3	высшее	
Герасимену	Валентина	Владиславовна	16.05.1965	Старательская, 43	83-3-57	140200606823	98 03 862312 H 038-347-271-66		23	высшее	Цельный инст
Галдыш	Наталья	Владимировна	13.10.1975	Юбилейная, 15а-13	82-175		98 01 177554 O 038-346-887-88		15	высшее	
Глухова	Людмила	Павловна	02.09.1933	Строительная, 18-62	82-0-42	140200607249	98 01 184427 H 038-346-893-85		1		
Греку	Анастасия	Александровна	12.12.1978	Строительная, 16-38	82-4-69	140201059041	98 02 503720 I 038-346-899-93		15	высшее	ХГПУ
Домынина	Ирина	Левовна	06.10.1975	Юбилейная 12	82867	140202451935	98 01 184833 O 135-075-827-41		12	высшее	ВПИ
Дмитриев	Алексей	Геннадьевич	05.01.1954	Школьная, 31-13	82-3-14	140200414180	98 02 452302 O 038-346-911-71		35	средне-специ	
Дмитриева	Галина	Николаевна	03.11.1969	Строительная, 18-29	82-726	140200413444	98 03 906782 Z 038-346-916-76		31	высшее	
Иванова	Ирина	Петровна	08.02.1962	Старательская, 84-39	83-347	140200413885	98 06 039711 H 038-346-914-71		24	высшее	
Игнатенко	Любовь	Георгиевна	28.09.1962	Федорено, 31а-1	83-419	140401124410	98 01 133806 O 031-575-911-45		23	высшее	Тн
Инталкина	Дарья	Сергеевна	23.04.1954	Шахтерская, 90-21	83-419	140200610837	98 02 448102 I 038-346-956-84		34	высшее	
Исмулина	Лариса	Салаватовна	21.06.1964	Старательская, 80-2	83-3-95	140304049362	08 07 732790 O 113-272-055-25		3	высшее	ДВГУ
Калинина	Светлана	Викторовна	01.01.1958	Старательская, 84-49	82-363		98 02 597779 I 038-346-969-85		32	высшее	
Каришова	Людмила	Курчова	21.06.1952	Строительная, 20-21		140202339813	98 02 376627 O 037-305-275-65		17	высшее	
Климова	Елена	Викторовна	07.10.1969	1 мкр., 15-8	84-0-39	140201881647	98 02 452700 O 080-852-490-86		17	высшее	
Колкина	Ольга	Владимировна	23.02.1985	Федорено, 13	83-7-04	140210030384	98 03 895845 H 135-940-572-56		6	средне-специ	Алпб
Колупица	Валентина	Петровна	02.10.1960	Федорено, 113	82-6-07	140200411407	98 03 895610 I 038-346-964-88		30	средне-специ	
Корникова	Елена	Геннадьевна	09.03.1962	Школьная, 42-2	83-8-59	140200610900	98 06 039806 O 038-346-991-81		29	средне-специ	
Курочкина	Валентина	Алексеевна	15.06.1949	Строительная, 18-32	83-6-89	140200411047	98 01 184802 Z 038-346-995-56		36	средне-специ	
Лисина	Наталья	Александровна	08.10.1978	Строительная 5-3	82-9-58	140203829930	98 02 452189 H 048-895-604-21		15	высшее	ЯГУ
Литанова	Марьяна	Дмитриевна	13.01.1968	Школьная, 38-18	82-9-58	140200613193	98 00 075048 O 038-347-019-56		22	высшее	
Малкина	Ирина	Володаровна	15.10.1972	Насосная, 38-А	83-2-58	140200412968	98 02 597622 I 038-347-030-51		18	высшее	

Рис. 2а. Основная форма программы «Список учителей»

**Личные данные**

Фамилия:

Имя:

Отчество:

Дата рождения:

Адрес:

Телефон:

ИНН:

Паспорт:

Пенсионное:

Доп сведения:

**Профессиональные данные**

Стаж:

Должность:

Кол-во часов:

Специальность:

Слова:

Ка уровень:

Образован:

Учебное завед:

Специальнс:

Год окончания:

Категория:

Достижения:

Награды:

Рис. 2б. Дополнительная форма программы «Ввод нового учителя»

После того, как база данных была заполнена были созданы несколько отчетов для просмотра отдельных характеристик, например «Адресная книга учителей», которая содержит только ФИО учителя, его адрес и телефон, отчет «Курсы» - ФИО учителя и информацию о курсах повышения квалификации, отчет «Личные данные» - ФИО, паспортные данные, ИНН, пенсионное удостоверение, отчет «Награды и достижения» - ФИО, награды и достижения учителя и т.д. (Рис. 3).

Имя учителя	Адрес	Телефон
<b>А</b>		
Авдеева Марина Георгиевна	Нагорная 103-42	62-970
<b>В</b>		
Васюкова Галина Викторовна	Строительная, 7-9	
Ведяков Светлана Александровна	В. Куркина, Разрезная, 24-2	68-205
Вольбуева Людмила Николаевна	Федеренко, 89-26	63-923
Высокова Дарья Сергеевна	Шахтерская, 90-18	63-567
<b>Г</b>		
Геращенко Валентина Владиславовна	Старательская, 43	63-337
Голованов Николай Владимирович	Юбилейная, 15а-13	62-175
Глушова Людмила Павловна	Строительная, 18-63	62-0-42
Греху Анастасия Александровна	Строительная, 16-33	62-4-69
Греху Моника Александровна	Юбилейная 12	62867
<b>Д</b>		
Демьянова Елена Львовна	Школьная, 31-12	62-814
Димитриев Алексей Геннадьевич	Строительная, 18-29	62-756
<b>Е</b>		
Ермолова Татьяна Григорьевна	Старательская, 84-86	63-947

Имя	Образование	Учебное заведение	Специальность	Год окончания	Стаж	Категория	Должность	Совмещение	Ил. руководство
Авдеева Марина Георгиевна	высшее	ЯГПУ	учитель географии	2001	9	первая	учитель истории Якутии		нет
Васюкова Галина Викторовна	высшее				20	высшая	учитель начальных классов		да Прочёт
Ведяков Светлана Александровна	высшее	ИГУ	географ	2001	14	первая	учитель географии	социальный педагог	да
Вольбуева Людмила Николаевна	высшее				34	исшая	учитель математики		да
Высокова Дарья Сергеевна	высшее				5	соответствие занимаемой	учитель общественно-научной	история, право	да
Геращенко Валентина Владиславовна	высшее	Цельный инст	Учитель физики	1988	23	соответствие занимаемой	Учитель физики		да От
Голованов Николай Владимирович	высшее				15	первая	учитель русского языка		нет
Глушова Людмила Павловна							Учитель математики		да
Греху Анастасия Александровна	высшее	ХГПУ	Учитель английского	2004	15	соответствие занимаемой должности	Учитель английского и ОБЖ		да Сам классный

Рис. 3. Отчеты «Адресная книга учителей», «Сведения об учителях» (Профессиональные данные)

Также на этом этапе были установлены фильтры для сортировки учителей по разным критериям, например по алфавиту, по стажу и т.д.

На пятом этапе, было проведено тестирование программы, проверка ее работоспособности.

И на заключительном этапе было составлено руководство пользователя для удобства работы с программой.

Данный программный продукт успешно используется в работе секретарем школы и администрацией.

#### Список литературы:

1. Кириллов В.В. Основы проектирования реляционных баз данных. Учебное пособие. – СПб.: ИТМО, 1994. – 90 с.
2. Мейер М. Теория реляционных баз данных. –М.: Мир, 1987. – 608 с.
3. Мамаев Е. SQL Server 2000 в подлиннике. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 1280 с.
4. Гарсиа-Молина Г. и др. Системы баз данных. Полный курс.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1088с.
5. Интернет-ресурсы.

**Сбор и обработка данных для создания приложения мобильной операционной системы «Динамическое оперативно-статистическое расписание движения пассажирского общественного транспорта»**

*Мазуренко Е.В., студент  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Панафидина Т.А., ст. преподаватель кафедры МиИ*

В XXI веке – веке информационных технологий и скоростей основным фактором успешности человека становится фактор времени. Данное прикладное научное исследование направлено на экономию столь ценных временных ресурсов, возможную, вследствие уменьшения влияния другого фактора – расстояния.

Целью данного исследования является сбор исходных данных и разработка вспомогательного программного обеспечения для практического применения научных статистических методов и технологий прикладного программирования, направленных на разработку программного продукта, который позволит пользователю в любой момент времени получить информацию о времени прохождения автобуса того или иного маршрута выбранной остановки.

Задачами исследования выступают:

1. Получение информации такой, как организации, предоставляющие услуги пассажироперевозок; наименования остановок; маршруты; рейсы.
2. Определение структуры базы данных.
3. Разработка вспомогательного программного обеспечения.

На этапе сбора информации было установлено, что услуги пассажироперевозок предоставляют ОАО «НАТП» и ООО «Маршрут»; были получены данные о маршрутах и рейсах организации ООО «Маршрут».

После этапа сбора исходных данных последовал этап определения оптимальной структуры базы данных и её функционирования (рис.1).



Рис. 1. Структура базы данных приложения

Для реализации функции вычисления значения времени прибытия возникла необходимость знания среднего времени прохождения маршрута. Для сбора и обработки этих данных была написана вспомогательная программа для операционной системы Google Android (рис.2). Программа считает среднее значение времени прохождения интервала – расстояния между остановками, по формуле (1):

$$t_{i,n} := \frac{\sum_{j=1}^n t_{i,j}}{n} \quad (1)$$

где  $i = \overline{1,73}$  – номер интервала,  $n$  – номер текущей записи,  $j = \overline{1,n}$  – номер записи.

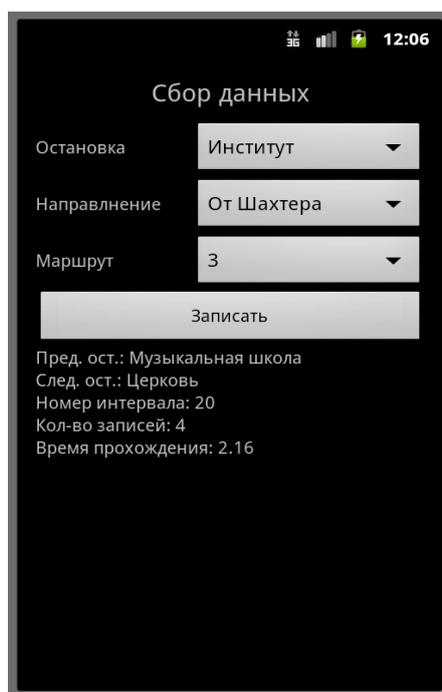


Рис. 2. Вспомогательная программа по сбору данных

Результатом экспериментальной апробации приложения является собранная статистика времени прохождения интервалов, удовлетворяющих маршрутам 3,4,5 и динамическим качествам движения автобусов организации ООО «Маршрут».

В результате выполнения работы были собраны и вычислены все исходные данные; произошло ознакомление с процессом разработки приложения для мобильной операционной системы. Эти результаты позволили подготовить прочный фундамент для дальнейшего развития исследования.

Содержание дальнейшего развития исследования заключается в определении целевой мобильной платформы, изучении сопутствующих технологий и реализации мобильного приложения.

#### Список литературы:

1. Бурнет Э. Привет, Android! Разработка мобильных приложений. – СПб.: Питер, 2012. – 256 с.: ил.
2. Голощапов А.Л. Google Android: программирование для мобильных устройств. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 448 с.: ил. +CD-ROM
3. Хабибуллин И.Ш. Самоучитель Java. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 768 с.: ил.

#### **Расчет и анализ показателей объема работы и использования подвижного состава на железнодорожных станциях**

*Масловская А.Ю., студентка МО-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Жадько Н.А., ст. преподаватель кафедры МиИ*

Железнодорожная статистика - одна из отраслевых статистик. Она изучает железнодорожный транспорт как самостоятельную отрасль материального производства. Одна из важнейших задач железнодорожной статистики – выявление резервов повышения эффективности транспортного производства, повышения производительности труда и снижения затрат на перевозку грузов и пассажиров.

Предметом железнодорожной статистики является количественная сторона явлений и процессов, присущих железнодорожному транспорту

как особой отрасли материального производства. Исходя из специфики предмета, железнодорожная статистика разрабатывает систему показателей, отображающих условия и результаты деятельности железных дорог. Эта система включает в себя показатели, характеризующие перевозки грузов и пассажиров, техническую оснащенность, наличие и использование подвижного состава, использование рабочей силы, результаты финансовой деятельности и другие стороны работы железной дороги.

Вместе с тем железнодорожная статистика имеет не только ведомственное, но и общеэкономическое значение, поскольку ее данные используются для изучения развития производительных сил страны, межрегиональных связей и решения других задач. Данные железнодорожной статистики служат также базой планирования работы железных дорог и средством контроля за ходом выполнения плановых заданий.

Анализ и оценка работы дороги проводится по следующему плану:

1. Характеристика грузовой и перевозочной работы дороги;
2. Оперативный анализ отклонения отчетных значений показателей объема грузовых перевозок от их расчетной величины;
3. Анализ использования подвижного состава методом цепного разложения.

Сначала определили динамику тонно-километров по формуле (1).

$$\sum pl_{\sigma p} = \sum pl_n + \sum pl_m \quad (1)$$

Относительная величина динамики:

$$\sum pl_{\sigma p} = 0,869 - \text{снижение на } 13,1\%;$$

$$\sum pl_n = 0,964 - \text{снижение на } 3,6\%;$$

$$\sum pl_m = 0,760 - \text{снижение на } 24\%.$$

Тонно-километров вагонов в отчетном периоде по сравнению с базисным уменьшились на 13,1% за счёт снижения тонно-километров нетто на 3,6% и значительно снижения тонно-километров тары на 24%. Уменьшение тонно-километров является отрицательным фактором и негативно сказывается на результатах работы дороги в целом.

Далее по формуле (2) определили динамику балансовых вагоно-часов:

$$\sum nt = \sum nt_{nep} + \sum nt_{np.cm} + \sum nt_{mp}^{\delta n} + \sum nt_{mp}^{cn} + \sum nt_{zo} \quad (2)$$

Относительные величины динамики:

$$\begin{aligned} \sum nt &= 0,996 - \text{снижение на } 0,4\%; \\ \sum nt_{\text{пер}} &= 1,111 - \text{рост на } 11,1\%; \\ \sum nt_{\text{пр.см}} &= 1,041 - \text{рост на } 4,1\%; \\ \sum nt_{\text{пр}}^{\text{бн}} &= 0,953 - \text{снижение на } 4,7\%; \\ \sum nt_{\text{пр}}^{\text{сн}} &= 0,953 - \text{снижение на } 4,7\%; \\ \sum nt_{\text{зо}} &= 0,953 - \text{снижение на } 4,7\%; \end{aligned}$$

По рассчитанным данным можно сделать вывод о том, что балансовые вагоно-часы в отчётном периоде по сравнению с базисным уменьшились на 0,4%.

Это изменение произошло под влиянием следующих факторов: балансовых вагоно-часов на перегоне, промежуточных станциях, на транзитных станциях без и с переработкой и балансовых вагоно-часов на станциях занятия и освобождения вагонов. Одни факторы повлияли положительно, а другие отрицательно. Положительное влияние оказали изменения в отчётном периоде балансовых вагоно-часов на перегоне и промежуточных станциях. Они увеличились на 11,1% и 4,1% соответственно. Уменьшение балансовых вагоно-часов говорит о том, что отрицательного влияния было больше. Так, снизились на 4,7% и балансовые вагоно-часы на транзитных станциях без и с переработкой, и балансовые вагоно-часы на станциях занятия и освобождения вагонов.

По формуле (3) определяется динамика работы дороги:

$$U = U_{\text{погр}} + U_{\text{пр.гр}} \quad (3)$$

Относительные величины динамики:

$$\begin{aligned} U &= 1,078 - \text{увеличение на } 7,8\%; \\ U_{\text{погр}} &= 1,076 - \text{увеличение на } 7,6\%; \\ U_{\text{пр.гр}} &= 1,081 - \text{увеличение на } 8,1\%; \end{aligned}$$

Увеличение в отчётном периоде по сравнению с базисным количества обернувшихся вагонов или работы дороги расценивается положительно. Она увеличилась на 7,8%. Это стало результатом увеличения в отчётном месяце количества погруженных вагонов (на 7,6%), а также увеличения количества гружёных вагонов с других дорог (на 8,1%).

Также на ЖД станциях важным показателем является работа грузового локомотива. Анализ динамики среднесуточной производительности грузового локомотива производится по следующим формулам:

формула определения:

$$F_{л} = \frac{\sum Pl_{бр}}{M_{э} * 30}$$

формулы взаимосвязи:

$$F_{л} = \frac{Q_{бр} * S_{л}}{1 + \beta_{лин}} \quad F_{л} = \frac{Q_{бр} * S_{л}}{K_{всп}}$$

Относительные величины динамики:

$$F_{л} = 0,8525 - \text{снижение на } 14,75\%;$$

$$\sum Pl_{бр} = 0,8689 - \text{снижение на } 13,11\%;$$

$$M_{э} = 1,0057 - \text{рост на } 0,57\%;$$

$$Q_{бр} = 0,8536 - \text{снижение на } 14,64\%;$$

$$S_{л} = 0,995 - \text{снижение на } 0,5\%;$$

$$\beta_{лин} = 1,0063 - \text{рост на } 0,63\%;$$

$$K_{всп} = 1,0008 - \text{рост на } 0,8\%.$$

Вывод по формуле определения в количественном отношении:

Среднесуточная производительность грузового локомотива в отчётном периоде по сравнению с базисным снизилась на 14,75%. Это произошло из-за снижения тонно-километров эксплуатационных брутто на 13,11% и незначительного роста на 0,57% эксплуатируемого парка локомотивов в среднем в сутки. Так как тонно-километры эксплуатационные брутто снизились значительно, то это оказало отрицательное влияние на динамику анализируемого показателя. Снижение среднесуточной производительности локомотива отрицательно повлияло на работу дороги, т.к. снизился объём перевозок, увеличились затраты на единицу выполняемой работы и все эксплуатационные расходы.

Вывод по формулам взаимосвязи в качественном отношении:

Среднесуточная производительность грузового локомотива в отчёте снизилась на 14,75%. На это повлияло значительное уменьшение среднего веса брутто грузового поезда на 14,64% и незначительное, но уменьшение среднесуточного пробега локомотива на 0,05%;

коэффициент линейного пробега локомотивов к пробегу во главе поездов возрос на 0,63%. Снижение среднесуточной производительности локомотива отрицательно сказалось на работе дороги.

#### Список литературы:

1. «Статистика железнодорожного транспорта»: Учебник – 2-е издание, переработанное и дополненное/под ред. Т.И. Козлова, А.А. Поликартова – М.: Транспорт, 1990 г.,
2. «Экономика железнодорожного транспорта»: Учебник для ВУЗов железнодорожного транспорта/ под ред. В.А. Дмитриева – М.: Транспорт, 1996 г.,
3. Д.А. Мачерет «Планирование и регулирование работы железнодорожного транспорта»/ Экономика железных дорог – 1999 г - №1 – с. 25-31.

### **Черные дыры**

*Масловская А.Ю., студентка МО-08,  
Котоманова В.В., студентка ПМ-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Зайцева Н.В., к.с.-х.н.*

Цель данной работы - изучение явления "Черные дыры" с точки зрения новейших исследований, в т.ч. изложенных в трудах Стивена Хокинга.

Актуальность настоящей работы обусловлена, с одной стороны, большим интересом к такому явлению как "Черные дыры" в современной науке, с другой стороны, ее недостаточной разработанностью.

Чёрная дыра — область в пространстве-времени, гравитационное притяжение которой настолько велико, что покинуть её не могут даже объекты, движущиеся со скоростью света (в том числе и кванты самого света).

Черные дыры могут образовываться в результате астрофизических процессов, когда у звезд с массой, на порядок превышающей массу Солнца, кончается термоядерное топливо, и они обрушиваются внутрь себя под действием гравитационных сил.

С астрофизической точки зрения черные дыры подразделяются на две категории:

1 категория - это черные дыры, образовавшиеся в результате коллапса (процесса гравитационного сжатия массивного тела) массивных звезд и обладающие соответствующей массой. Поскольку черные дыры кажутся нам реально черными, наблюдать их крайне сложно. Можно увидеть лишь шлейф газа, затягиваемого в черную дыру. Разгоняясь при падении, газ разогревается и испускает характерное излучение, которое мы только и можем обнаружить. Источником газа при этом является другая звезда, образующая парную систему с черной дырой и обращающаяся вместе с ней вокруг центра масс двойной звездной системы.

2 категория - это гораздо более массивные черные дыры в центрах галактик. Их масса превышает массу Солнца ( $1991,34 \cdot 10^{27}$  кг) в миллиарды раз. Опять же, падая на такие черные дыры, вещество разогревается и испускает характерное излучение, которое со временем доходит до Земли. Предполагается, что все крупные галактики, включая нашу, имеют в центре свою черную дыру.

У черных дыр очень интересные свойства:

- После коллапса звезды в черную дыру ее свойства будут зависеть только от двух параметров: массы и углового момента вращения. Черные дыры представляют собой универсальные объекты, их свойства не зависят от свойств вещества, из которого они образованы. При любом химическом составе вещества исходной звезды свойства черной дыры будут одними и теми же. Следовательно, черные дыры подчиняются только законам теории гравитации — и никаким иным.

- При столкновении двух черных дыр в результате образуется одна более массивная, причем площадь сферы Шварцшильда получившейся черной дыры всегда больше суммы площадей поверхностей двух исходных черных дыр. То есть, при слиянии черных дыр площадь их поверхности растет быстрее массы. Это так называемая «теорема площадей», она была доказана Стивеном Хокингом в 1970 году.

Много внимания концепции черных дыр уделено в трудах Стивена Хокинга – продолжателя идей А. Эйнштейна в область изучения Космоса. Особенности черных дыр он описывал с точки зрения квантовых представлений, в т.ч. квантового вакуума.

В квантовой механике вакуум — это не просто полное отсутствие элементарных частиц. Вакуум — это весьма интересное состояние про-

странства, в котором постоянно возникают и тут же аннигилируют (реакция превращения частицы и античастицы при их столкновении в какие-либо иные частицы, отличные от исходных) пары «частица-античастица». Часто частицы взаимно аннигилируются, даже не успев родиться, при этом не выполняется закон сохранения энергии.

В 1974 году Стивен Хокинг доказал, что вблизи горизонта событий имеется ненулевая вероятность рождения пары частиц, сразу же оказывающихся по разные стороны бесконечно тонкого горизонта вследствие квантового «туннельного эффекта», благодаря которому, появляется возможность преодолевать потенциальные барьеры, непреодолимые для не-квантовой системы. При этом закон сохранения энергии не нарушается, поскольку частица снаружи горизонта обладает, с точки зрения стороннего наблюдателя, положительной энергией, а частица внутри горизонта — отрицательной (при этом с точки зрения наблюдателя внутри сферы Шварцшильда всё выглядит с точностью наоборот). Тепловое распределение испускаемых частиц соответствует температуре, которая обратно пропорциональна массе черной дыры. Даже для черных дыр звездной массы эта температура настолько близка к абсолютному нулю, что этот эффект зарегистрировать фактически невозможно. Однако, если черная дыра достаточно долго пробыла бы в полном вакууме, то за счёт эффекта Хокинга она постепенно бы теряла массу через излучение рождающихся на поверхности частиц. Теряя массу, черная дыра разогревается. Чем меньше становится масса изолированной черной дыры, тем выше становится её температура, и тем быстрее она «испаряется», пока, вероятно, не испарится полностью.

Важным является не только факт излучения, но и то, что это излучение имеет тепловой спектр. Это значит, что излучению вблизи горизонта событий чёрной дыры можно сопоставить определённую температуру

$$T_{BH} = \frac{\hbar c^3}{8\pi k G M}$$

где  $\hbar$  — постоянная Планка,  $c$  — скорость света в вакууме,  $k$  — постоянная Больцмана,  $G$  — гравитационная постоянная, и, наконец,  $M$  — масса чёрной дыры. Развивая теорию, можно построить и полную термодинамику чёрных дыр.

Наличие такого теплового излучения у черных дыр сразу создает две проблемы:

- в чем причины повышения энтропии черной дыры?

- так называемый «информационный парадокс».

### Энтропия черных дыр

Хокинг и Бекенштейн показали, что энтропия черной дыры пропорциональна площади её горизонта, деленной на квадрат т. н. гравитационной длины Планка  $l_{\text{Planck}} = 10^{-34}$  см. Результаты эти крайне озадачивают, прежде всего, потому, что совершенно не ясно, из чего «складывается» энтропия черной дыры, поскольку никаких явных компонентов, которые своим хаотичным движением могли бы способствовать беспредельному увеличению энтропии, внутри черной дыры нет. По крайней мере, мы не можем усмотреть их «снаружи», поскольку нам видится только по-настоящему «черная» дыра — бездонный провал в ткани пространства-времени, и чтобы понять, из каких «компонентов» она реально состоит, необходимо найти какие-то самые фундаментальные составные элементы, на которые можно разложить саму геометрию пространства-времени.

Крайне интересно еще и то, что энтропия черной дыры пропорциональна её площади (квадрату радиуса), а не объему (кубу радиуса). С практической точки зрения такое ограничение энтропии поверхностью сферы не кажется чересчур принципиальным, однако, с теоретической точки зрения, оно приводит к коренному изменению представлений о мире, поскольку оказывается возможным описать замкнутую пространственно-временную область исключительно по поведению компонентов, расположенных на её внешней границе.

### Информационный парадокс черных дыр

В рамках классической (неквантовой) теории гравитации чёрная дыра — объект неуничтожимый. Она может только расти, но не может ни уменьшиться, ни исчезнуть совсем. Следовательно, и информация, попавшая в черную дыру, продолжает находиться внутри чёрной дыры, но просто не наблюдаема снаружи.

В тоже время главный результат применения квантовой теории к чёрной дыре состоит в том, что она постепенно испаряется благодаря излучению Хокинга. Это значит, что можно дожидаться такого момента, когда масса чёрной дыры снова уменьшится до первоначального значения (перед бросанием в неё тела). Таким образом, мы получаем, что чёрная дыра превратила исходное тело в поток разнообразных излучений, но сама при этом не изменилась (поскольку она вернулась к исходной массе). Испущенное излучение при этом совершенно не зависит от того, что за тело было бро-

шено в чёрную дыру, то есть чёрная дыра уничтожила попавшую в неё информацию.

Эта ситуация противоречит исходным постулатам квантовой механики, которые гласят, что законы, управляющие процессом, таковы, что подобная информация должна быть в принципе восстановима. Поэтому решение проблемы сохранения информации является необходимостью с точки зрения построения последовательной и внутренне непротиворечивой квантовой теории гравитации (теории Великого объединения). Информационный парадокс обязан быть разрешен в рамках такой теории.

#### Возможные решения противоречия

1. Работа Хокинга показывает, что поверхность черной дыры всегда только увеличивается, и второй закон термодинамики, гласящий, что энтропия закрытой системы - функция неубывающая, не нарушается. Но, если черная дыра ничего не излучает, значит у нее нет температуры, значит нет и энтропии.

Кажущееся противоречие исчезло после того, как Хокинг ввел в эйнштейновскую модель черной дыры квантовую неопределенность, и дыры стали испускать частицы и излучения. «Излучение Хокинга» соответствует предсказываемому термодинамикой спектру, тем самым подтверждая верность выводов.

2. Другой вариант разрешения противоречия заключается в том, что излучение Хокинга, возможно, не совсем хаотично-тепловое, т. е. между излучаемыми частицами могут быть некоторые корреляции, которые кодируют попавшую в чёрную дыру информацию. Таким образом, чёрная дыра не будет уничтожать информацию.

3. Третья версия: информация остается в виде некоторых новых элементарных частиц, которые проявляются по мере испарения черной дыры.

4. Одним из самых известных и перспективных для теоретической физики разрешений «Информационного парадокса» С. Хокинга является попытка применить теорию струн, дающую модели элементарных частиц и сил, включая гравитацию.

В этой теории черная дыра является сложнейшей мешаниной струн и многомерных мембран, так называемых D-branes.

Количество способов организации струн внутри чёрных дыр огромно. И, что характерно, эта величина совпадает с величиной энтропии чёр-

ной дыры, которую Хокинг и его коллега Бекенштейн прогнозировали в 1970-е годы.

В 1996 г. струнные теоретики Эндрю Строминджер и Кумрун Вафа, опираясь на более ранние результаты Сасскинда и Сена, опубликовали работу «Микроскопическая природа энтропии Бекенштейна и Хокинга». В этой работе Строминджеру и Вафе удалось использовать теорию струн для нахождения микроскопических компонентов определённого класса чёрных дыр, а также для точного вычисления вкладов этих компонентов в энтропию. Строминджер и Вафа смогли вычислить число перестановок микроскопических компонентов чёрной дыры, при которых общие наблюдаемые характеристики, например масса и заряд, остаются неизменными. Тогда энтропия этого состояния по определению равна логарифму полученного числа — числа возможных микросостояний термодинамической системы. Затем они сравнили результат с площадью горизонта событий чёрной дыры — эта площадь пропорциональна энтропии чёрной дыры, как предсказано Бекенштейном и Хокингом на основе классического понимания, — и получили идеальное согласие.

В 2004 году команда Самира Матура из университета Огайо взялась за прояснение вопроса возможного расположения струн внутри чёрной дыры. Выяснилось, что почти всегда струны соединяются так, что образуют единую — большую и очень гибкую — струну, но куда большего размера, нежели точечная сингулярность. Группа Самира Матура рассчитала размеры нескольких моделей чёрных дыр по своей методике. Полученные результаты совпадали с размерами «горизонта событий» в традиционной теории.

В связи с этим Матур предположил, что горизонт событий на самом деле представляет собой пенящуюся массу струн, а не жёстко очерченную границу.

Следовательно, согласно этой модели, чёрная дыра на самом деле не уничтожает информацию, потому что никакой сингулярности в чёрных дырах нет. Масса струн распределяется по всему объёму до горизонта событий, и информация может храниться в струнах и передаваться исходящим излучением Хокинга (а следовательно выходить за горизонт событий).

Однако авторы признают, что эта картина носит весьма предварительный характер. Им ещё предстоит проверить, как модель подходит к крупным чёрным дырам, или понять, как чёрные дыры эволюционируют.

5. Зюскинд и его сторонники считают, что на самом деле ничто никогда не попадает «внутри» черной дыры, все процессы происходят около ее поверхности, где время замедляется и останавливается, и для внешнего наблюдателя все исчезает, «замораживается», потом сглаживается и может проявиться на поверхности в виде тонких радиаций Хокинга. Все гравитационные физические взаимодействия в таком пространстве можно описать через теорию взаимодействия обычных частиц, расположенных на его границе. В дальнейшем эта гипотеза была детально разработана С. Габсером, И. Клебановым, А. Поляковым, Э. Виттенем и многими другими учеными.

Термодинамическое состояние черной дыры в рамках этой модели описывается исключительно температурой частиц в её граничном слое. Соответственно, и энтропия чёрной дыры равняется лишь суммарной энтропией этих частиц.

#### Список литературы:

1. John M. Pierre. Введение в суперструны (перевод Сергея Павлюченко). – URL: [http://www.leforio.narod.ru/string\\_theory.htm](http://www.leforio.narod.ru/string_theory.htm).
2. Теории мироздания. - URL: <http://www.scorcher.ru/art/theory/theory.php>.
3. Материалы сайта «Википедия» (статьи: «Черные дыры», «Излучение Хокинга», «Исчезновение информации в чёрной дыре»). - URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki>
4. Теория струн и чёрные дыры. - URL: <http://www.computerra.ru/xterra/37506/>.
5. Официальный сайт Теории Струн. - URL: <http://www.astronet.ru/db/msg/1199352/index.html#ogl>
6. Труды С. Хоккинга:

## **Разработка технологии оптимальной прибыли работы ж/д станции «Нерюнгри пассажирская» на основе теории игр**

*Масловская А.Ю., студентка МО-08,  
Котоманова В.В., студентка ПМ-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Трофименко С.В., д.г.-м.н., профессор кафедры МиИ*

Цель данной работы заключается в создании оптимальной стратегии работы железнодорожной станции «Нерюнгри пассажирская» по фактору прибыли.

Для достижения данной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. обработка первичной информации прибыли железнодорожной станции и Региональной дирекции железнодорожных вокзалов (РДЖВ);
2. кластеризация данных по видам деятельности;
3. составление таблицы и графиков исходных данных по группам деятельности;
4. расчет оптимальных стратегий прибыли в различных критериях теории игр.

Для выбора оптимальной стратегии по результатам деятельности предприятия и всего региона за 3 года была применена теория статистических игр, с применением критериев выбора: минимаксный (таблица 2), Байеса – Лапласа (таблица 3), Сэвиджа (таблица 4), Гурвица (таблица 5), Ходжа–Лемана (таблица 6), Гермейера (таблица 7), произведений (таблица 8).

Фрагмент таблицы исходных данных использованных при расчете представлен в таблице 1.

Таблица 1

Таблица показателей экономической деятельности ж/д станции  
Нерюнгри пассажирская и РДЖВ

№ п/п	Показатели	РДЖВ		
		2008	план на 2009	2009
<b>1</b>	<b>Выручка от камеры хранения, тыс. руб.</b>	1247,61	2457,06	1357,51
	выручка от камеры хранения, обслуживаемой кладовщиками	1247,61		1357,51
<b>2</b>	<b>Выручка от КДО, тыс. руб.</b>	2895,04	3786,83	3652,51
	в т. ч. выручка от проживания в КДО	2702,59		3393,41
	прочая выручка в КДО	192,45		259,10
<b>3</b>	<b>Услуги</b>	1399,67	1819,23	1467,15
	Выручка от платных туалетов, тыс. руб.	1036,76	1337,72	1036,20
	Выручка от платных справок и объявлений, тыс. руб.	218,70	289,94	258,61
	Продажа расписания, тыс. руб.	1,00	1,31	1,56
	Ксерокопирование, ламинирование, тыс. руб.	0,59	0,77	15,71
	Прочие услуги, тыс. руб.	18,16	24,36	8,43
	Въезд на перрон, тыс. руб.	124,47	165,12	146,64
<b>4</b>	<b>телефон</b>	32,28	42,86	18,71
	Зарядка мобильного телефона, тыс. руб.	31,89	42,34	18,05
	Услуги связи (телефон, телеграф), тыс. руб.	0,40	0,52	0,65
<b>5</b>	<b>Выручка от аренды помещений на вокзалах всего, тыс. руб., в т.ч.:</b>	3085,30	2791,20	3490,99
	выручка от аренды, тыс. руб.	2361,82	2292,96	2665,45
	выручка от коммунальных и эксплуатационных услуг, тыс. руб.	723,48	498,24	825,54
	<b>Всего выручка от платных услуг, тыс. руб.</b>	8659,90	10897,18	9986,87
<b>6</b>	<b>пассажир</b>	474,50	0,00	277,87
	Отправлено пассажиров всего,	474,50		277,87

	тыс. чел.			
	Отправлено пассажиров в дальнем сообщении (по ЦО - 27), тыс. чел.	283,23		277,87
	в т. ч. в прямом сообщении	80,86		78,35
	в местном сообщении	202,37		199,52
	<b>работники</b>	10130,82	0,00	11508,71
	Штат работников вокзала, чел.	492,00		487,50
	Уровень выручки на одного отправленного пассажира, руб.	35,77		41,42
	Выручка на одного работника вокзала, тыс. руб.	20,59		23,61
<b>7</b>	Итого выручка без учета аренды	5574,61	8105,98	6495,88
	прибыль средняя	1731,98	2179,44	1997,37

Таблица 2

Минимаксный критерий. РДЖВ

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	min_j eij	max_i eij
2009	1357,51	3652,51	1467,15	18,71	3490,99	277,87	18,71	
<b>2010</b>	<b>1357,51</b>	<b>3652,51</b>	<b>1305,50</b>	<b>19,19</b>	<b>3490,99</b>	<b>277,87</b>	<b>19,19</b>	<b>19,19</b>
2011	1332,30	2351,70	1020,00	18,90	1980,20	418,1	18,90	

Нерюнгри

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	min_j eij	max_i eij
2009	33,40	392,30	80,19	2,28	20,77	12,00	2,28	
<b>2010</b>	<b>33,40</b>	<b>392,30</b>	<b>80,13</b>	<b>2,34</b>	<b>20,77</b>	<b>12,00</b>	<b>2,34</b>	<b>2,34</b>
2011	28,20	260,10	21,80	1,00	17,30	9,9	1,00	

Таблица 3

Критерий Байеса – Лапласа  
РДЖВ

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	sum eij	max_i eir
<b>2009</b>	<b>1357,51</b>	<b>3652,51</b>	<b>1467,15</b>	<b>18,71</b>	<b>3490,99</b>	<b>277,87</b>	<b>1710,79</b>	<b>1710,79</b>
2010	1357,51	3652,51	1305,50	19,19	3490,99	277,87	1683,93	
2011	1332,30	2351,70	1020,00	18,90	1980,20	418,1	1186,87	

Нерюнгри

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	sum eij	max_i eir
2009	33,40	392,30	80,19	2,28	20,77	12,00	90,16	90,1567
2010	33,40	392,30	80,13	2,34	20,77	12,00	90,16	90,1567
2011	28,20	260,10	21,80	1,00	17,30	9,90	56,38	

Таблица 4

Критерий Сэвиджа.  
РДЖВ

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	max_j aij	min_j eir
2009	1357,51	3652,51	1467,15	18,71	3490,99	277,87	3633,81	
2010	1357,51	3652,51	1305,50	19,19	3490,99	277,87	3633,32	
2011	1332,30	2351,70	1020,00	18,90	1980,20	418,1	2332,80	2332,8

Нерюнгри

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	max_j aij	min_j eir
2009	33,40	392,30	80,19	2,28	20,77	12,00	390,03	
2010	33,40	392,30	80,13	2,34	20,77	12,00	389,96	
2011	28,20	260,10	21,80	1,00	17,30	9,90	259,10	259,1

Таблица 5

Критерий Гурвица  
РДЖВ

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	max_i	max_i eir
2009	1357,51	3652,51	1467,15	18,71	3490,99	277,87	3652,51	3652,51
2010	1357,51	3652,51	1305,50	19,19	3490,99	277,87	3652,51	3652,51
2011	1332,30	2351,70	1020,00	18,90	1980,20	418,1	2351,70	
уровень недоверия		0						

Нерюнгри

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	max_i	max_i eir
2009	33,40	392,30	80,19	2,28	20,77	12,00	392,30	392,30
2010	33,40	392,30	80,13	2,34	20,77	12,00	392,30	392,30
2011	28,20	260,10	21,80	1,00	17,30	9,90	260,10	

Таблица 6

Критерий Ходжа–Лемана  
РДЖВ (при  $v=0.5$ )

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	eir	max eir
2009	1357,51	3652,51	1467,15	18,71	3490,99	277,87	522,59	522,59
2010	1357,51	3652,51	1305,50	19,19	3490,99	277,87	514,77	
2011	1332,30	2351,70	1020,00	18,90	1980,20	418,10	365,51	
q	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		

## Нерюнгри

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	eir	max eir
2009	33,40	392,30	80,19	2,28	20,77	12,00	28,19	
2010	33,40	392,30	80,13	2,34	20,77	12,00	28,22	28,22
2011	28,20	260,10	21,80	1,00	17,30	9,90	17,42	

Таблица 7

Критерий Гермейера.  
РДЖВ

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	min	max eir
2009	1357,51	3652,51	1467,15	18,71	3490,99	277,87	1,8705	
2010	1357,51	3652,51	1305,50	19,19	3490,99	277,87	1,919	1,919
2011	1332,30	2351,70	1020,00	18,90	1980,20	418,1	1,89	
q	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		

## Нерюнгри

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	min	max eir
2009	33,40	392,30	80,19	2,28	20,77	11,996	0,2277	
2010	33,40	392,30	80,13	2,34	20,77	11,996	0,2339	0,2339
2011	28,20	260,10	21,80	1,00	17,30	9,9	0,1	

Таблица 8

Критерий произведений.  
РДЖВ

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	eir=p_j(eij)	max_i eir
2009	1357,5	3652,5	1467,1	18,7	3490,99	277,87	1,31995E+2	1,32E+2
2010	1357,5	3652,5	1305,5	19,2	3490,99	277,87	1,20498E+2	
2011	1332,3	2351,7	1020,0	18,9	1980,20	418,1	5,00075E+2	

## Нерюнгри

	гр1	гр2	гр3	гр4	гр5	гр6	$eir=p_j(eij)$	$\max_i eir$
2009	33,40	392,30	80,19	2,28	20,77	11,996	596191316,3	
2010	33,40	392,30	80,13	2,34	20,77	11,996	611951406,3	6,12E+08
2011	28,20	260,10	21,80	1,00	17,30	9,9	27385914,75	

Результаты работ:

Минимаксный критерий (таблица 2) рекомендует использовать стратегию 2010 года, что гарантирует минимальный риск и минимальную прибыль. Данные по прибыли согласуются для станции Нерюнгри пассажирская и РДЖВ.

По критерию Байеса – Лапласа (таблица 3) для РДЖВ рекомендуется использование стратегии 2009 года, а для станции Нерюнгри пассажирская 2009, 2010 года.

Критерий Сэвиджа (таблица 4) рекомендует использовать стратегию 2011 года, что гарантирует максимальную прибыль, но при этом увеличивается риск.

Критерий Гурвица (таблица 5) при уровне недоверия равному нулю идентичен критерию Байеса – Лапласа. Во всех остальных случаях идентичен ММ-критерию.

По критерию Ходжа-Лемана (таблица 6) стратегии станции Нерюнгри пассажирская и РДЖВ при степени доверия в информации равной 0,5 не совпадают. Рекомендуется использовать ММ-критерий.

Критерий Гермейера (таблица 7) при равных вероятностях состояния выбора видов услуг идентичен ММ-критерию.

Критерий произведения идентичен критерию Ходжа-Лемана. Рекомендуется использовать ММ-критерий.

Вывод:

1. Теория статистических игр позволяет находить оптимальную стратегию деятельности предприятия не прибегая к сложным расчетам многофакторного и корреляционного анализа. При всей кажущейся простоте данная теория обладает гибкостью при выборе оптимальных вариантов стратегий.
2. На основе полученных результатов было выявлено, что в 5 из 7 принимаемых критериях наиболее оптимальная стратегия является за 2010 год.
3. Основным результатом данного исследования может считаться результат деятельности станции Нерюнгри пассажирская и РДЖВ за

2010 год, это позволяет прогнозировать устойчивое получение прибыли станции Нерюнгри пассажирская и РДЖВ с вероятностью 70%.

## **Составление рейтинга преподавания языков программирования и их оценка востребованности на рынке труда**

*Морозов Д.Е., ученик 10 класса  
МОУ ИТЛ №24 г. Нерюнгри*

*Научный руководитель  
Маршалова В.Е., аспирант ФГАОУ ВПО СВФУ*

На сегодняшний день, на рынке труда, самой востребованной профессией является профессия программист - множество вакансий с зарплатой не менее 60 тыс. руб. по России. Большинство компаний в последние годы все чаще стали уделять особое внимание автоматизации своих бизнес-процессов, поэтому они все более нуждаются в высококвалифицированных кадрах, выпускаемых как российскими ВУЗами, так и зарубежными.

Однако, специалисты, выпускаемые российскими ВУЗами не всегда соответствуют высоким требованиям работодателей. Не все учебные заведения успевают адаптировать свои учебные программы под реалии современных информационных технологий.

Целью данного исследования является *сопоставление рейтинга преподавания и уровня востребованности языков программирования на рынке труда.*

Для достижения данной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. анализ учебных программ ведущих ВУЗов Российской Федерации и стран зарубежья, с целью составления рейтинга преподавания языков программирования, т. е. выявить какие языки программирования чаще всего преподаются в ВУЗах нашей страны и за рубежом;
2. поиск и оценка авторитетных рейтингов популярности языков программирования;
3. составление рейтинга востребованности знаний языков программирования: вакансия – программист.

Согласно данным проекта «Национальный рейтинг университетов», организованного Международной информационной группой «Интерфакс» и радиостанцией «Эхо Москвы» популярными ВУЗами являются:

Таблица 1

Популярные ВУЗы

Ранг	Наименование университета	Оценка
1	Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова	100
2 – 3	Национальный исследовательский университет МФТИ, Санкт-Петербургский государственный университет	79
4	Российский университет дружбы народов	71
5 – 6	Новосибирский национальный исследовательский университет, Томский национальный исследовательский университет	67
7	Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"	66
8	Московский национальный исследовательский технический университет имени Н.Э.Баумана	65
9 – 11	Санкт-Петербургский национальный исследовательский политехнический университет, Южный федеральный университет, Сибирский федеральный университет	63
12	Казанский национальный исследовательский технологический университет	61
13	Томский национальный исследовательский политехнический университет	59
...	.....	...
60 - 63	<b>Северо-Восточный федеральный университет (Якутский государственный университет имени М.К. Аммосова)</b>	39

Таблица 2

ВУЗы с кафедрой, выпускающей IT-специалистов:

Ранг	Наименование университета	Оценка
1	Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова	100
2 – 3	Национальный исследовательский университет МФТИ, Санкт-Петербургский государственный университет	79
4	Российский университет дружбы народов	71
5 - 6	Новосибирский национальный исследовательский университет, Томский национальный исследовательский университет	67

7	Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"	66
8	Московский национальный исследовательский технический университет имени Н.Э.Баумана	65
...	.....	...
60 - 63	<b>Северо-Восточный федеральный университет</b> (Якутский гос- ударственный университет имени М.К. Аммосова)	39

Таблица 3

### Изучаемые языки программирования

№	ВУЗ	Языки программирования
1	Санкт – Петербургский Государственный универ- ситет	(Objective-C, C/C++; C#, Assembler)
2	Новосибирский государственный университет	(Java, Scala, VBA)
3	Московский государственный технический уни- верситет им. Н.Э.Баумана	(Action Script, C\C++, C#)
4	Томский государственный университет	(C\C++, Java, VBscript, Map Basic)
5	Башкирский государственный университет	(C\C++, Java, VBscript, C#, VBA)
6	Московский государственный университет эконо- мики, статистики и информатики	(1C; Oracle; CISCO – CCNA; ITIL/ITSM; XML)
7	Санкт-Петербургский государственный политех- нический университет	(VBA, Python, C\C++)
8	Кубанский государственный университет	(C\C++, C#, VBA)
9	Московский автомобильно-дорожный государ- ственный технический университет	(VBA, PL/I (ПЛ/1), Power- Builder)
10	<b>Северо-Восточный федеральный университет</b>	(C\C++, Pascal, VBA)

Таким образом, в ведущих вузах России самыми преподаваемыми являются следующие языки программирования:

1. C\C++
2. VBA
3. C#
4. Java

Таблица 4

Рейтинг лучших университетов мира 2011/2012 от агентства  
Quacquarelli Symonds

Позиция	Наименование университета	Страна	Баллы 2010/2011
1	University of Cambridge	United Kingdom	100.0
2	Harvard University	United States	99.3
3	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	United States	99.2
4	Yale University	United States	98.8
5	University of Oxford	United Kingdom	98.0
6	Imperial College London	United Kingdom	97.6
7	UCL (University College London)	United Kingdom	97.3
8	University of Chicago	United States	96.1
9	University of Pennsylvania	United States	95.7
10	Columbia University	United States	95.3
11	Stanford University	United States	93.4
12	California Institute of Technology (Caltech)	United States	93.0
13	Princeton University	United States	91.9
14	University of Michigan	United States	91.3
15	Cornell University	United States	90.7
16	Johns Hopkins University	United States	90.0
17	McGill University	Canada	89.6
18	ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology)	Switzerland	89.5
19	Duke University	United States	89.3
20	University of Edinburgh	United Kingdom	87.8
21	University of California, Berkeley (UCB)	United States	87.6
22	University of Hong Kong	Hong Kong	87.0
23	University of Toronto	Canada	86.2
24	Northwestern University	United States	85.9
25	The University of Tokyo	Japan	85.9

В данных ВУЗах изучают следующие языки программирования:

Таблица 5

№	ВУЗ	Язык программирования
1	University of Cambridge	(Haskell, - C / C++, C# (.NET), BASIC, Visual Basic)
2	California Institute of Technology (Caltech)	(Visual Basic, Objective-C, Python, Forth )
3	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	(MEL, Lisp , PL/I (ПЛ/1), C / C++, Visual Basic)
4	University of Oxford	(C\C++, Objective-C, Hope, Java, JavaScript, Lisp )
5		
6	University of California, Berkeley (UCB)	(Java, JavaScript, C#, GPSS )
7	The University of Tokyo	(Delphi , Tcl, JavaScript, Java)
8	The University of Melbourne	(BASIC, C / C++, C# (.NET))
9	Princeton University	(Objective-C, C\C++, Java),
10	Carnegie Mellon University	(C# (.NET), Clarion, Tcl, C\C++)

Таким образом, в ведущих вузах зарубежья самыми преподаваемыми являются следующие языки программирования:

1. C\C++
2. Java
3. C#
4. Objective-C
5. PHP

Самым авторитетным рейтингом языков программирования, является рейтинг компании Tiobe. При составлении рейтинга популярности учитывает число специалистов по языку, число существующих учебных курсов по нему, вендоров, поддерживающих язык, а также количество кода, индексируемого поисковыми системами.

### Рейтинг ТЮВЕ(2012):

Position Feb 2011	Position Feb 2010	Delta in Position	Programming Language	Ratings Feb 2011	Delta Feb 2010	Status
1	1	=	Java	18.482%	+1.13%	A
2	2	=	C	14.986%	-1.62%	A
3	4	↑	C++	8.187%	-1.26%	A
4	7	↑↑↑	Python	7.038%	+2.72%	A
5	3	↓↓	PHP	6.973%	-3.03%	A
6	6	=	C#	6.809%	+1.79%	A
7	5	↓↓	(Visual) Basic	4.924%	-2.13%	A
8	12	↑↑↑↑	Objective-C	2.571%	+0.79%	A
9	10	↑	JavaScript	2.558%	-0.08%	A
10	8	↓↓	Perl	1.907%	-1.69%	A
11	11	=	Ruby	1.615%	-0.82%	A
12	-	=	Assembly*	1.269%	-	A-
13	9	↓↓↓↓	Delphi	1.060%	-1.60%	A
14	19	↑↑↑↑↑	Lisp	0.956%	+0.39%	A
15	37	↑↑↑↑↑↑↑↑	NXT-G	0.849%	+0.58%	A--
16	30	↑↑↑↑↑↑↑↑	Ada	0.805%	+0.44%	A--
17	17	=	Pascal	0.735%	+0.13%	A
18	21	↑↑↑	Lua	0.714%	+0.21%	A--
19	13	↓↓↓↓↓	Go	0.707%	-1.07%	A--
20	32	↑↑↑↑↑↑↑↑	RPG (OS/400)	0.626%	+0.27%	A--

### Рейтинг сайта ХТОР10:

1. Java 17.479%
2. C 16.976
3. C# 8.781%
4. C++ 8.063%
5. Objective-C 6.919%
6. PHP 5.710%
7. (Visual) Basic 4.531%
8. Python 3.218%
9. Perl 2.773%
10. JavaScript 2.322%

Таблица 6

**Рейтинг по статистике поисковых запросов в таких системах, как Google, Yahoo, Wikipedia, MSN, YouTube, Bing, Amazon и Baidu**

место	год назад	Язык	изменение популярности
1	1	Java	-0.29%
2	2	C	+1.15%
3 ↑↑↑	6	C#	+2.55%
4 ↓	3	C++	-0.72%
5 ↑↑↑	8	Objective-C	+3.91%
6 ↓↓	4	PHP	-2.13%
7	7	(Visual) Basic	-1.34%
8 ↓↓↓	5	Python	-3.05%
9	9	Perl	-0.08%
10 ↑	11	JavaScript	+0.73%
11 ↑	12	Delphi	+0.29%
12 ↓↓	10	Ruby	-0.34%
13	13	Lisp	0%
14	14	Pascal	-0.12%
15 ↑↑	17	Transact-SQL	+0.01%

Самые популярные вакансии IT-специалистов в Москве на сегодняшний день:

Таблица 7

ВАКАНСИИ ПРОГРАММИСТОВ	ЧИСЛО МЕСТ	ДИАПАЗОН ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ
Программист C\C++	238	От 80 т. р. – до 150 т. р.
Программист 1С	193	От 35 т. р. – до 100 т. р.
Программист Delphi	189	От 60 т. р. – до 95 т. р.
Программист PHP	175	От 30 т. р. – до 95 т. р.
Программист АВАР	134	От 60 т. р.- до 100 т. р.
Программист SAP	127	От 70 т. р. – до 150 т. р.

Самые популярные вакансии IT-специалистов в России на сегодняшний день:

- Программист 1С – 17 348

- Программист C\C++ - 16 153
- Программист Java – 12 676
- Программист Pascal – 10 540
- Программист АВАР – 9075
- Программист С# - 8934

С одной стороны такие языки программирования как 1С и АВАР востребованы на рынке труда, но при этом их слабая представленность в ВУЗах обуславливается их проприетарностью и лишь единственной реализацией от единственной фирмы. При этом остальные языки в списке имеют как коммерческие реализации, так и свободные аналоги. Поэтому 1С и АВАР может и стоит преподавать в большей мере в Российских ВУЗах, но лишь в качестве дополнительного факультатива.

Из вышесказанного следует, что ВУЗам следует регулярно проводить подобный анализ и сотрудничать с предприятиями в целях изучения спроса на специалистов определенных областей. И привлекать предприятия как и местного уровня, так и крупных мировых IT-компаний (Intel, Oracle, Microsoft, SAP, IBM).

К тому же российским ВУЗам следует учесть западный опыт в изучении функциональных языков программирования: Lisp, Scheme, Haskell, Erlang, Scala. Специалисты по таким языкам являются востребованными в гораздо меньшем количестве, но гораздо более высокооплачиваемы.

Таким образом, ВУЗам стоит рассматривать три направления:

- 1) широко-распространенные языки программирования (C/C++/C#, Java, Python, PHP, JavaScript, Ruby),
- 2) проприетарные предметно-ориентированные и бизнес-ориентированные языки программирования (АВАР, 1С, PL/SQL, PL+, VBA),
- 3) функциональные языки программирования (Lisp, Scheme, Haskell, Erlang, Scala).

## **Анализ результатов мониторинга методом статистических характеристик**

*Мухина М.В., ученица 6 класса  
МОУ Алданского района  
«СОШ № 4 пос. Нижний Куранах»*

*Научный руководитель:  
Глухова Л.П., учитель математики,  
Учитель учителей РС (Якутия)*

Окружающий нас мир насыщен информацией – разнообразные потоки данных окружают нас, захватывая в поле своего действия, лишая правильного восприятия действительности. Не будет преувеличением сказать, что информация становится частью действительности и нашего сознания. Без адекватных технологий анализа информации (данных) человек оказывается беспомощным в жестокой информационной среде. Статистика позволяет компактно описать данные, понять их структуру, провести классификацию, увидеть закономерности в хаосе случайных явлений.

Проблема заключается в незнании учащимися новых понятий раздела математики – статистика.

Поэтому, целью исследования является выявление практического применения статистических характеристик для обработки и систематизации больших объемов информации

### **Задачи:**

1. Научиться находить статистические характеристики:
  - а) среднее арифметическое;
  - б) размах;
  - в) мода;
  - г) медиана;
  - д) дисперсия
2. Проанализировать свою успеваемость исследуемыми статистическими методами;
3. Используя графические методы обработать результаты опроса;
4. С помощью вычисления дисперсии числового ряда, испытать часы на точность;
5. Составить задачник для самостоятельной работы на уроках.

На начальном этапе в соответствии с поставленными задачами исследования были изучены основные понятия статистики и статистические характеристики.

**Математическая статистика** – раздел математики, посвященный математическим методам систематизации, обработки и использования статистических данных для научных и практических выводов. При этом статистическими данными называют сведения о числе объектов в какой-либо более или менее обширной совокупности, обладающих теми или иными признаками.

Изучив статистические характеристики было проведено несколько опытов по применению полученных знаний.

**Опыт № 1.** Анализ успеваемости за 5 учебных недель.

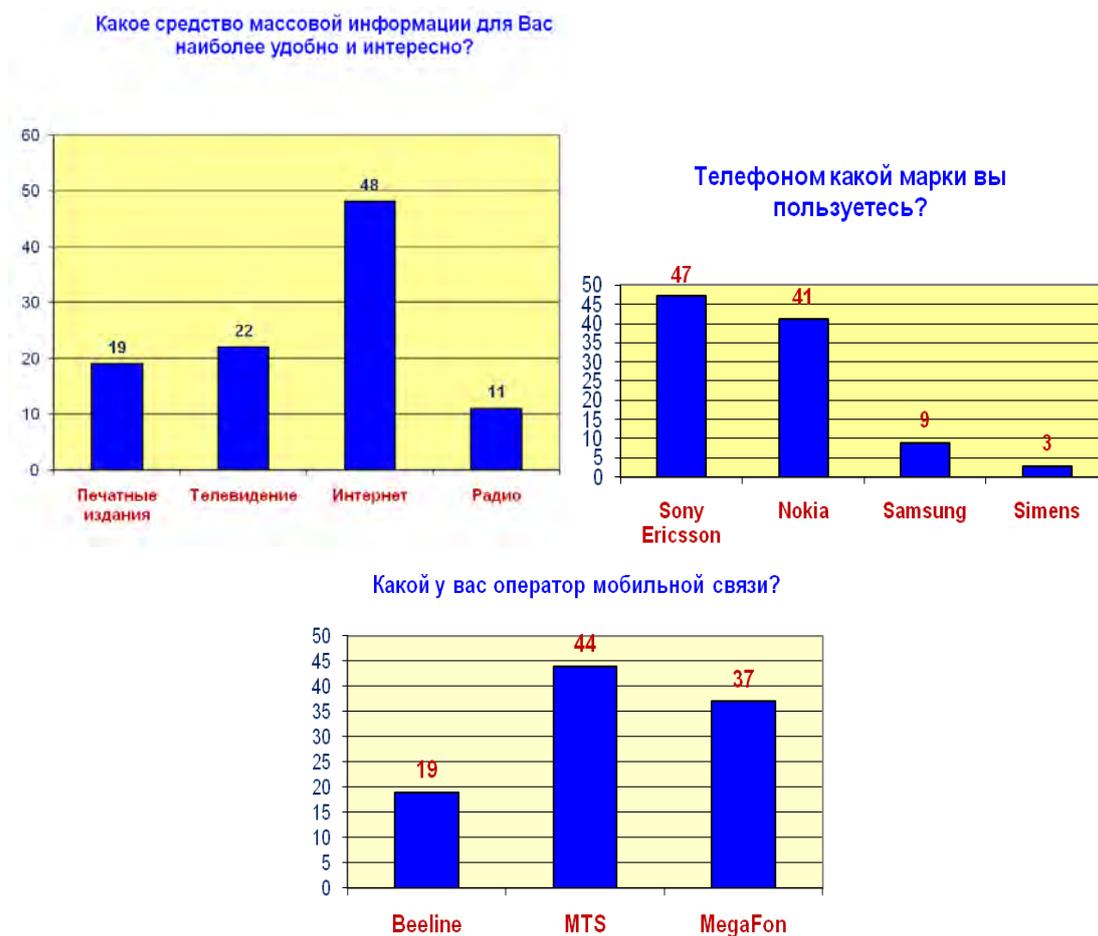
Сначала я выписала свои оценки и оценки своих одноклассников, полученные за каждую из пяти недель отдельно по основным предметам (русский язык, математика и английский язык). Вычислила среднее арифметическое, размах, моду и медиану для себя, своих друзей и одноклассников, представила таблицы результатов, в которых видно изменение величин у каждого по неделям и всего класса. Используя эти данные, оценила свою успеваемость и сравнила ее с успехами класса и своих товарищей. Выяснилось, что лучше всего я училась во вторую неделю, затем моя успеваемость снизилась.

Данный расчет я автоматизировала с помощью электронных таблиц для проверки полученных данных.

**Электронные таблицы** - это работающее в диалоговом режиме приложение, хранящее и обрабатывающее данные в прямоугольных таблицах.

**Опыт № 2.** Обработка опроса

Я провела опрос по темам: «Какое средство массовой информации для вас удобно и интересно?», «Телефоном какой марки вы пользуетесь?», «Какой у вас оператор мобильной связи?». По результатам опроса построила диаграммы и графики, по которым можно сказать, что большинство людей пользуются интернетом, самый востребованный телефон – Sony Ericsson и оператор мобильной связи – МТС.



### Опыт № 3: Вычисление дисперсии (Д)

Я составила таблицу для вычисления дисперсии числового ряда и изменения дисперсии в зависимости от изменения ряда.

1. Задуманы числа: – 2, 3, 5, 17, 35

Среднее арифметическое: 11,6

Дисперсия: 176

Число набора	Отклонение от среднего	Квадрат отклонения
- 2	-13,6	185
3	-8,6	74
5	-6,6	44
17	5,4	29
35	23,4	548

Оказалось, что после удаления числа 35 дисперсия уменьшилась и стала равной 83.

**Опыт № 4.** Я решила испытать часы на точность с помощью специального теста, в ходе которого определяется ошибка измерения времени (в секундах на протяжении суток) при разной температуре, влажности и в

разных положениях механизма. Часы получают сертификат точности, если размах ошибки меньше 5,5 секунды за сутки, а дисперсия меньше 3. Если средняя ошибка превышает 2 секунды, то часы нуждаются в регулировке. В таблице даны результаты пяти испытаний одного часового механизма.

<b>Номер испытания</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Ошибка, с</b>	<b>- 0,4</b>	<b>- 0,9</b>	<b>1,6</b>	<b>4,1</b>	<b>3,6</b>

Нашла среднюю ошибку, размах и дисперсию ошибки. В результате получилось, что часы не получают сертификат точности, так как дисперсия больше 3. Рассчитанный мною результат подтвердился при проверке в электронных таблицах.

Число набора	Средняя ошибка	Размах ошибки	Дисперсия
-0,4	1,6	5	4,1
-0,9			
1,6			
4,1			
3,6			

На основании проделанных опытов я пришла к выводу, что применение рассмотренных методов математической статистики, позволяют быстрее и качественней обрабатывать большие массивы данных. Статистический метод применяется в самых различных областях знаний.

Мною был составлен сборник задач по математической статистике.

#### Список литературы:

1. Газета «Математика» № 14 2009, № 9 2010, № 15 2010 г.;
2. А.Г. Мордкович «События. Вероятности. Статистическая обработка данных»;
3. М.В. Ткачева «Элементы статистики и вероятность»;
4. Е.А. Бунимович, В.А. Булычев «Вероятность и статистика в курсе математики общеобразовательной школы» (лекции 1 – 8);
5. Интернет-ресурсы.

## Изучение и анализ теплопроводности различных материалов

*Новолодский А.С., ученик,  
МОУ Гимназия № 2, г. Нерюнгри*

*Научный руководитель:  
Мичурина О.А., учитель физики*

На одном из занятий спецкурса «Физика вокруг нас» мы изучали тему «Тепловые явления. Теплопроводность различных веществ». Я узнал, о том, что плохой теплопроводностью обладают бумага, пробка и другие пористые тела, хорошей теплопроводностью обладают металлы. Также я обратил внимание на то, что на зимний период папа оборачивает двигатель автомобиля пенополиэтиленом фольгированным с одной стороны. Меня заинтересовал вопрос о том, а какие еще тела хорошо сохраняют тепло, и я решил провести исследование.

Цель работы: Исследовать теплопроводность различных материалов.

Задачи:

- изучить теорию по данной теме;
- провести эксперимент по исследованию теплопроводности различных материалов;
- проанализировать результаты эксперимента и сделать вывод;

Проблема: Какой материал может лучше сохранить температуру воды в сосуде.

Объект исследования: Различные материалы (опилки, пенопласт, пенополиэтилен, медвежья шерсть).

Предмет исследования: свойство материала на способность сохранять тепло.

Гипотеза: Если материалы содержат воздух, то они обладают плохой теплопроводностью.

Методы и приемы:

- Изучение литературы;
- Проведение эксперимента;
- Компьютерная обработка результатов эксперимента;
- Анализ результатов эксперимента

Теплопроводностью называют вид теплопередачи, при котором передача энергии происходит от одних тел к другим телам за счет движения и

взаимодействия частиц. Различные вещества имеют разную теплопроводность: у одних она больше, у других – меньше. Из жизненного опыта известно, что если, например, взять железную проволоку и начать нагревать её в огне, то долго удержать её в руке мы не сможем, и наоборот, горящую спичку можно держать до тех пор, пока пламя не коснется руки. Это означает, что дерево обладает меньшей теплопроводностью, чем железо.

Наибольшей теплопроводностью обладают металлы, особенно серебро и медь. У жидкостей теплопроводность невелика. У газов она ещё меньше, так как молекулы находятся сравнительно далеко друг от друга и передача энергии от одной частицы к другой затруднена.

#### Эксперимент по исследованию теплопроводности различных веществ

Для своего исследования я взял материалы, содержащие воздух: опилки, пенопласт, пенополиэтилен и медвежью шерсть. Эксперимент я проводил следующим образом. Банки я помещал в мешочек, заполненный исследуемыми материалами, а также для контроля измерял температуру воды просто в банке. Подготовил таблицу для измерений. В банки наливал одинаковое количество горячей воды и в течение 80 минут измерял температуру воды через каждые 10 минут. Полученные данные заносил в таблицу. Результаты эксперимента обработал на компьютере

Используя, данные, полученные в ходе эксперимента, я построил графики зависимости температуры воды от времени (рис.1). Начальная температура воды в банках была 60°C. Через 80 минут в опыте с опилками температура воды оказалась равной 38°C, в опытах с пенопластом и медвежьей шерстью – 37°C, в опытах с пенополиэтиленом – 35°C. А вода просто в банке остыла до 28°C.

Для построения графиков я использовал офисную программу Excel, которая позволяет выводить уравнение зависимости одной величины от другой и определять точность построенной модели в виде математической формулы линии Тренда. Тренд это кривая, проходящая между точками температур, полученных в ходе эксперимента. Анализ графиков показывает, что теплопроводность всех исследуемых веществ, практически одинакова т.к. коэффициенты в формулах приблизительно равны.

Из проведенных опытов можно сделать вывод, что материалы, содержащие воздух обладают плохой теплопроводностью и хорошо сохраняют тепло.

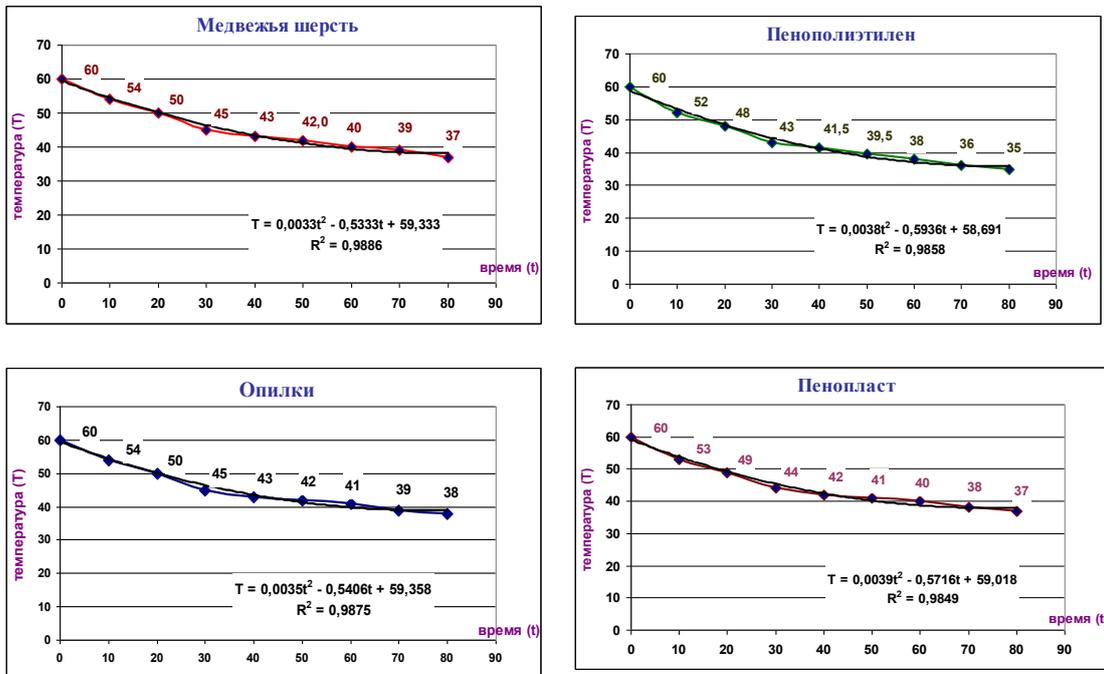


Рис. 1. Графики опытов

### Опыты с термосами

Изучая литературу по данной теме, я узнал, что в устройстве термоса используется явление теплопроводности. Термос устроен таким образом, что теплообмен его содержимого с окружающей средой сведен до минимума. Термос состоит из стеклянного сосуда с двойными стенками. Внутренняя поверхность стенок покрыта блестящим металлическим слоем, а из пространства между стенками сосуда выкачан воздух. Лишенное воздуха пространство между стенками почти не проводит тепло.

Для опыта взял три термоса: один для твердой пищи, один для жидкостей объемом 1000 мл и один для жидкостей объемом 500 мл. Термосы заполнялись горячей водой в зависимости от объема. Измерения температуры проводили каждые 10 минут в течение 80 минут. Результаты опытов представлены на диаграмме.

Термос для жидкостей объемом 1000 мл сохраняет тепло лучше.

Вывод: В течение 80 минут температура воды в термосах изменилась мало, следовательно, теплопроводность термосов мала.

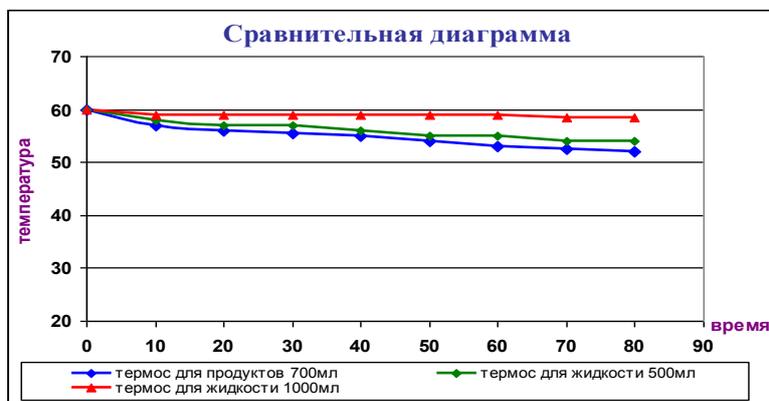


Рис. 2. Сравнительная диаграмма

Свои исследования я решил продолжить с самодельным термосом.

### Опыты с самодельным термосом

Для изготовления термоса я взял материалы, теплопроводность которых исследовал в своих опытах: опилки, пенопласт, пенополиэтилен. Мой термос состоит из банки 500 мл, окруженной тремя слоями: первый слой – пенополиэтилен, второй – опилки, третий - пенопласт. Дно термоса и крышка состоят из тех же слоев.



Чтобы защитить термос от повреждений поместил его в футляр, из плотной ткани. Затем я провел опыт с самодельным термосом и заводским. Результаты эксперимента показали, что температура воды в самодельном термосе была чуть ниже, чем в заводском. В заводском термосе используется колба с двойными стенками, между которыми находится вакуум. Но выше, чем в опытах с отдельными материалами.

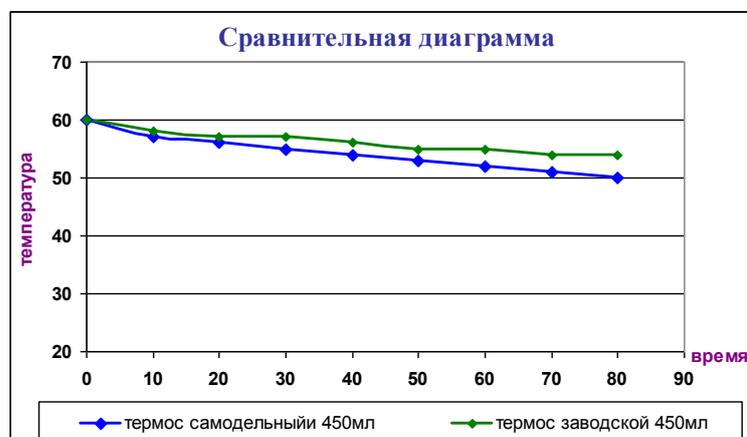


Рис. 3. Сравнительная диаграмма самодельного и заводского термоса

### Выводы:

1. Проведенные исследования подтвердили гипотезу: если материалы содержат воздух, то они обладают плохой теплопроводностью.
2. Плохая теплопроводность шерсти, пуха, меха (обусловленная наличием между их волокнами воздуха) позволяет телу животных защищаться от охлаждения.
3. Теплопроводность исследуемых материалов: опилок, пенопласта и пенополиэтилена плохая, так как в их состав входит воздух. Эти вещества можно использовать в различных областях жизнедеятельности человека для сохранения тепла

### Список литературы:

1. Гулиа Н.В. Удивительная физика: О чем умолчали учебники. - М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2007. – 416 с.
1. Громов С.В., Родина Н. А. Физика: Учеб. Для 8 кл. общеобразоват. учреждений – М.: Просвещение, 2001. – 150 с.
2. Перышкин А.В. Физика. 8 кл. : учебник для общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2009. – 191 с.
3. Физика Школьный иллюстрированный справочник под редакцией В.А. Ацаркина – М.: Издательский дом «Росмэн», 1995. – 128 с.
4. Наука Энциклопедия под редакцией А.Л. Шойхет - М.: Издательский дом «Росмэн», 1995. – 128 с.

### **Разновидности sudoku**

*Подгорная Е.Р., ученица 6 класса  
МОУ ИТЛ №24 г. Нерюнгри*

*Научный руководитель:  
Лаптева Т.П., учитель математики*

Разгадывание головоломок, ребусов, кроссвордов, кросснамберов – процесс очень увлекательный. И это не удивительно, «гимнастика ума» полезна в любом возрасте.

Сегодня, во всём мире, организовываются турниры, проводятся чемпионаты Мира по решению головоломок. Издаются всё больше и больше книг и журналов, посвящённых этой теме. Судуку – это разновидность го-

ловоломок. Процесс отгадывания представляет собой занимательную, увлекательную игру. Развивает логическое мышление, смекалку, сообразительность, находчивость. Существует множество разновидностей Судоку, поэтому я поставила перед собой цель – обобщить знания о головоломках Судоку.

Судоку - это цифровая головоломка. В переводе с японского "су" означает "цифра", а "доку"- "стоящая отдельно".

История Судоку как игры связана с именем швейцарского математика Леонарда Эйлера. В бумагах его архива, датированных 17 октября 1776 года, содержатся записи о том, как образовать магический квадрат с определенным числом ячеек. Исследуя различные варианты магического квадрата, Эйлер обратил внимание на проблему комбинации символов таким образом, чтобы ни один из них не повторялся ни в одной строке или столбце.

В современном виде головоломки Судоку впервые были опубликованы в 1979 году. Автором головоломки был Гарвард Гарис. Он использовал принцип латинского квадрата Эйлера, применил его в матрице размерностью  $9 \times 9$  и добавил дополнительные ограничения - цифры не должны повторяться и во внутренних квадратах  $3 \times 3$ .

Таким образом, идея Судоку пришла не из Японии, как думают многие, хотя название игры действительно японское.

У Судоку есть всего одно правило. Необходимо заполнить свободные клетки цифрами от 1 до 9 так, чтобы в каждой строке, в каждом столбце и в каждом маленьком квадрате  $3 \times 3$  каждая цифра встречалась только один раз.

В некоторых клетках уже в начале игры стоят числа (от 1 до 9). От того, сколько клеток уже заполнено, зависит сложность игры. Некоторые головоломки можно решить за несколько минут, на другие можно потратить часы. Правильно составленная головоломка имеет только одно решение.

Рассмотрим термины, применяемые в Судоку:

Ячейка - элементарная частица игры Судоку. Ячейки объединены в регионы, а регионы образуют игровое поле головоломки. Каждый стандартный пазл Судоку состоит из 81 ячеек.

Регион - квадрат  $3 \times 3$  ячейки. Каждый пазл Судоку состоит из девяти регионов, хотя существуют другие, менее популярные, варианты головоломки.

Кандидат - одно из чисел (от 1 до 9), что в зависимости от ситуации на игровом поле, может быть вставлено в ту или иную ячейку Судоку.

Группа - одна строка, колонка или регион игрового поля Судоку. Группа состоит из девяти ячеек.

Судоку различают как по уровню сложности, так и по названию: Диагональные Судоку - основные диагонали квадрата должны содержать цифры от 1 до 9. Такую головоломку называют "Sudoku X" (рис 1).

	3		8	4				
			9					
		5						
2	5				7	4	8	
		1					3	
	7	3						1
	4							
		8	6			9		
9								

6	3	9	8	4	1	2	7	5
7	2	4	9	5	3	1	6	8
1	8	5	7	2	6	3	9	4
2	5	6	1	3	7	4	8	9
4	9	1	5	8	2	6	3	7
8	7	3	4	6	9	5	2	1
5	4	2	3	9	8	7	1	6
3	1	8	6	7	5	9	4	2
9	6	7	2	1	4	8	5	3

Рис. 1

**Фигурные Судоку** - головоломка может содержать регионы произвольной формы; такие судоку называются "геометрическими" или "фигурными" (рис. 2)

				2				
8	9							4
5								3
		7	4	6				
			1					
		9						
5	3	1						8
7	2							
	8					9	7	3

6	3	7	4	2	1	5	8	9
1	8	9	6	3	5	7	4	2
2	5	4	8	9	7	1	3	6
8	2	5	7	4	6	3	9	1
9	4	2	3	1	8	6	5	7
7	6	1	9	5	3	8	2	4
5	9	3	1	7	4	2	6	8
3	7	6	2	8	9	4	1	5
4	1	8	5	6	2	9	7	3

Рис. 2

**Виндоки**- головоломка содержит четыре дополнительных региона 3 x 3. (рис.3)

9	8					7	1	
7			8		1			5
			4					
	7		9		3		4	
		9				3		
	3		7		8		9	
				8				
6			2		4			9
4	2						5	6

9	8	5	3	2	6	4	7	1
7	4	3	8	9	1	2	6	5
2	1	6	5	4	7	9	8	3
1	7	2	9	6	3	5	4	8
8	6	9	4	5	2	3	1	7
5	3	4	7	1	8	6	9	2
3	9	1	6	8	5	7	2	4
6	5	8	2	7	4	1	3	9
4	2	7	1	3	9	8	5	6

Рис. 3

**Судоку чёт-нечёт** - содержит информацию о четности или нечетности чисел в ячейках. Клетки, в которых стоят четные цифры, помечаются серым цветом, клетки, в которых находятся нечетные цифры, - белым цветом (рис. 4).

	5				2		
		7			1		
				2			9
				7			
			2				7
	8			9			2
					4	3	

6	5	1	9	3	4	2	7	8
9	2	7	5	8	1	3	6	4
8	4	3	7	2	6	5	9	1
3	1	4	6	7	9	8	5	2
7	9	2	1	5	8	6	4	3
5	6	8	2	4	3	9	1	7
2	3	6	4	1	5	7	8	9
4	8	5	3	9	7	1	2	6
1	7	9	8	6	2	4	3	5

Рис. 4

**Судоку-самурай** - разновидность головоломки судоку. Игровое поле состоит из пяти квадратов размером 9 x 9. Цифры от 1 до 9 должны быть расставлены правильно во всех пяти квадратах.

3	5	1	6	8	7	9	2	4
8	4	7	9	5	2	3	1	6
2	9	6	3	1	4	7	8	5
5	6	4	1	2	9	8	7	3
7	8	2	4	3	5	6	9	1
1	3	9	8	7	6	5	4	2
4	7	3	2	6	8	1	5	9
9	1	5	7	4	3	2	6	8
6	2	8	5	9	1	4	3	7

6	4	2	5	1	9	3	7	8
9	5	7	6	8	3	2	4	1
8	1	3	7	2	4	6	5	9
5	2	9	3	7	1	8	6	4
7	3	8	4	9	6	5	1	2
4	6	1	8	5	2	7	9	3
2	8	6	1	4	5	9	3	7
9	1	6	2	8	5	7	4	3
7	4	3	6	9	1	5	2	8
8	2	5	7	3	4	9	6	1

7	5	8	2	4	3	6	9	1
1	3	2	6	8	9	5	7	4
9	4	6	1	7	5	3	8	2
2	7	9	5	1	6	8	4	3
4	8	1	7	3	2	9	6	5
3	6	5	4	9	8	2	1	7
5	9	4	8	2	7	1	3	6
6	1	3	9	5	4	7	2	8
8	2	7	3	6	1	4	5	9

7	9	8	4	3	5	1	6	2
2	6	5	1	9	8	3	7	4
1	4	3	7	2	6	5	8	9
3	2	4	6	8	1	9	5	7
9	7	1	5	4	3	6	2	8
5	8	6	9	7	2	4	1	3

Рис. 5

**Судоку-куба** является вариацией кубик Рубика. Цель состоит в том, чтобы решать головоломки Судоку на одной или нескольких сторон. Игрушка была создана в 2006 году. Есть 12 типов судоку-куба, которые различаются по сложности и направлены на различные диапазоны возраста. В Судоку "Куб" нужно расставить цифры от 1 до 9 так, чтобы в каждом столбце, каждой строке и каждой зоне цифры не повторялись. (рис 6.)



Рис. 6

Сейчас sudoku перестала быть головоломкой «на бумаге» и перебирается на электронные платформы, такие как компьютер или телефон, благодаря чему все больше увеличивается ее популярность. Также с переходом в электронный вид она начинает обзаводиться все большим числом вариаций, в которых меняются форма и количество ячеек. А в некоторых версиях игры цифры даже заменяют буквами.

Существуют множество разновидностей Sudoku: Sudoku-сахей, Sudoku-мельница, Sudoku-бабочка, Sudoku-крест и т.д., которыми я заинтересовалась, и в дальнейшем хочу освоить их решение.

Список литературы:

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

**Статистический анализ уголовных преступлений в г. Нерюнгри**

*Столова Ю.А., студентка ПМ-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Жадько Н.А., ст. преподаватель кафедры МиИ*

Сферы человеческой деятельности, регулируемые правом, чрезвычайно многочисленны и разнообразны. В реальной жизни практически нет таких областей, которые бы не имели правового обеспечения. Нередко они различаются по уровням регулирования. Различные аспекты человеческой деятельности, регулируемые правом и имеющие статистическое

отражение, как раз и являются предметом правовой или более широкой юридической статистики.

Преступность представляет собой одно из социальных явлений, угрожающих безопасности человека. Влияние реального состояния преступности на степень удовлетворенности людей в безопасности не является автоматическим, поскольку оно опосредуется их представлениями о распространенности преступлений, о способности государственных органов защитить их от преступных посягательств, а также от ряда иных моментов.

То есть, цель работы: провести анализ и статистику уголовных дел против жизни и здоровья, на примере УВД г.Нерюнгри за 2008-2010гг.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Проработка специальной литературы.
2. Сбор необходимой информации.
3. Проведение первичной обработки данных.
4. Статистический анализ уголовных дел.

Любое юридическо-статистическое исследование начинается, во-первых, с получения исходной социально-статистической информации, т.е. с учета преступлений, правонарушений, гражданских споров, приговоров, судебных решений, видов наказания и других юридически значимых фактов. Во-вторых, с обобщения учтенных фактов в соответствующую сумму, массив, совокупность. На практике эти два аспекта статистического наблюдения составляют единый процесс учета и отчетности: вначале учитываются уголовные или гражданские дела, обвиняемые или ответчики по каким-то необходимым нам признакам, а затем полученные сведения представляются в различных формах отчетности.

На диаграмме (рис. 1) наглядно представлены данные о возрасте подсудимых и количестве преступлений за 2009 и 2010 год соответственно.

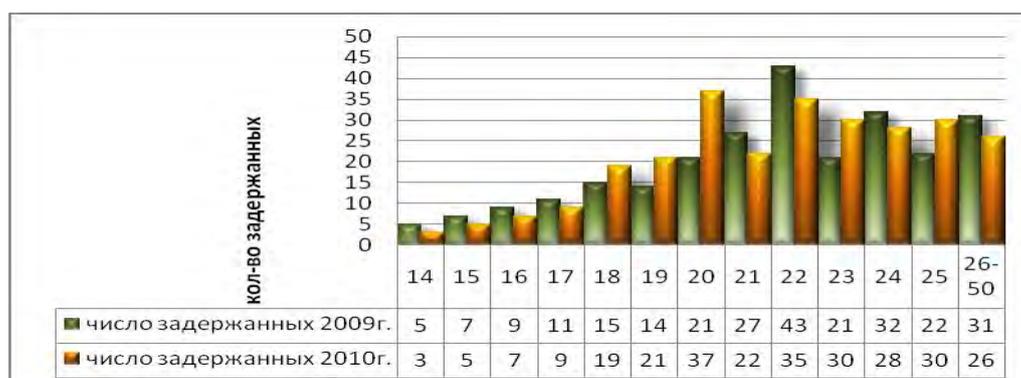


Рис. 1. Возраст задержанных и кол-во совершаемых ими преступлений

С помощью формул математической статистики был проведен провести анализ уголовных преступлений, который показал, что в 2009 году наибольшее число преступлений было совершено лицами в возрасте 22 лет, а 2010 году - 20 лет. А средний возраст подсудимых колеблется от 24-25 за 2009 год и примерно такой же за 2010 год. Из расчета среднегеометрической было выявлено, что годовой прирост задержанных составляет +3,62%.

В таблице 1 представлены данные о категориях преступлений против жизни и здоровья человека за 2009 и 2010 года.

Таблица 1

Данные о количестве преступлений по категориям

Преступления против жизни и здоровья	2009	2010	$(x_i - \bar{x}_1)^2$	$(x_i - \bar{x}_2)^2$
убийства	16	13	568,0278	900
умышленное причинение тяжкого вреда	44	26	17,36111	289
изнасилование	2	6	1431,361	1369
побои	128	165	7773,361	14884
умышленное причинение средней тяжести	21	31	354,6944	144
умышленное причинение легкого вреда	28	17	140,0278	676
Всего:	239	258	10284,83	18262

По формулам были высчитаны выборочные средние, которые показывают, что среднее количество преступлений за 2009 год составляет почти 40 преступлений, а за 2010 – 43. Годовой прирост преступлений составляет +7,95%.

Изучение сезонности в юридической науке и практике пока не находит должного отражения. Сезонные колебания свойственны абсолютно-большинству юридически значимых явлений. В автономных системах деятельности это не имеет особого значения, а в зависимых системах различия в сезонных колебаниях могут иметь отрицательные последствия. Это замечание имеет прямое отношение к системе «преступность — борьба с преступностью».

Статистика выработала несколько способов определения сезонности. Наиболее простой метод выявления и измерения сезонных колебаний — это расчет среднего уровня (средней арифметической) изучаемых явлений по месяцам за год и сопоставление месячных данных со средним уровнем. Это отношение уровней, выраженное в процентах, именуется индексом сезонности.

На рис.2 можно увидеть сведения о преступности в г.Нерюнгри за каждый месяц. Можно заметить, что сезонные «пики» преступности в целом чаще всего падают на весну и осень, а точнее, на март и октябрь. А «провалы» регистрируются зимой (декабрь - январь, февраль), т.е. в конце и в начале отчетного периода. В летние месяцы (июль) уровни преступности ниже, чем весной и осенью.

Можно предположить, что уровень преступной деятельности как-то связан с активностью работы правоохранительной системы, на которую заметное влияние оказывает отпускной период. Не случайно некоторые криминологи полагают, что учтенная преступность — это не столько ее реальный уровень, сколько реальный уровень активности правоохранительных органов. Чем он выше, тем выше и уровень учтенных деяний. Во всяком случае, этого нельзя исключать. На кривую сезонности преступности оказывает воздействие сезонная динамика других обстоятельств: криминальных мотиваций, работоспособности милиции, показ полугодовых и годовых (отчетные периоды) «успехов» борьбы с преступностью, расслабленность правоохранительных органов в начале года и т.д.

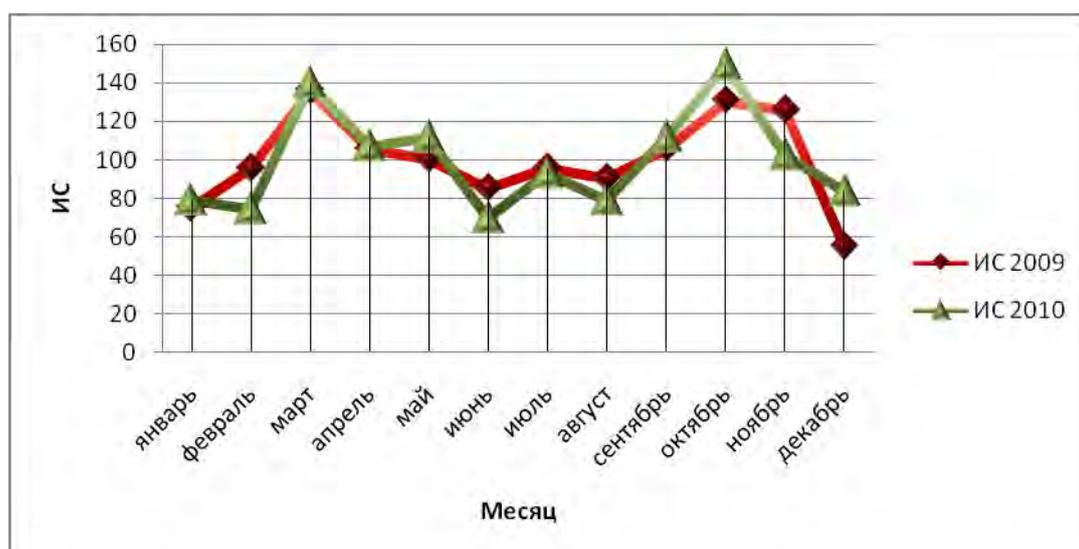


Рис. 2. Индекс сезонности по месяцам

Уголовная и криминологическая статистика дает возможность наиболее оптимально спланировать распределение сил и средств борьбы с преступными проявлениями. Исходя из статистических показателей об уровне преступности, возможностей оперативных и следственных работников и других данных, планируется штатная численность правоохранительных органов и их допустимая индивидуальная нагрузка.

Большая криминологическая значимость статистики заключается также в том, что она представляет собой специфическую систему обратной связи. Всякий раз вновь получаемые статистические материалы дают основания судить, насколько глубоко были изучены преступные проявления и их причины, адекватно сделаны прогностические выводы, оптимально спланированы меры борьбы с преступностью и насколько эффективными оказались эти меры. Статистические сведения в определенной мере позволяют судить об эффективности уголовного законодательства и деятельности системы уголовной юстиции.

За последние два года, на территории Нерюнгринского средний возраст совершавших преступление около 24 лет. С 2009 по 2010 год виден рост преступности на 7%. Но, не смотря на это, благодаря принятым мерам как оперативного, так и профилактического характера, произошло значительное сокращение убийств - на 23,1 % (с 16 до 13), умышленных причинений тяжкого вреда здоровью - на 69,2% (с 44 до 26) и умышленное причинение легкого вреда – на 64,7% (с 28 до 17).

#### Список литературы:

1. Соколов Г.А. Справочное пособие по теории вероятностей и математической статистике (законы распределения): учеб. пособие для студ. вузов / Г.А. Соколов, Н.А. Чистяков. – М.: Высш. школа, 2007. – 248 с.
2. Лунеев В.В. Юридическая статистика: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп., с изм. — М.: Юристъ, 2007. — 394 с.
3. Корнев С.А. Юридическая статистика: конспект лекций / С.А. Корнев. – М.: Изд-во Михайлова В.А., 2000. – 64 с.

## **Статистика населения города Нерюнгри по посещению занятий физической культуры**

*Феденева Е.В., студентка МО-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Жадько Н.А., ст. преподаватель кафедры МиИ*

Спорт как многогранное общественное явление является сферой подготовки человека к трудовой деятельности, удовлетворение духовных запросов общества, упрочения и расширения интернациональных связей, а также одним из важных средств этического и эстетического воспитания. По мере развития спорта, которое выразилась в его проникновении в различные сферы жизни общества, становилось очевидным, что его социальное значение весьма многогранно и что он может быть пригоден для удовлетворения разнообразных потребностей личности и общества. Не случайно он широко представлен в наше время в системе образования-воспитания подрастающих и взрослых поколений, в комплексе социально-защитных мер, в разнообразных сферах культурного общения и международных отношений, ряде других социальных сфер.

Спорт охватывает собственно-соревновательную деятельность, специальную подготовку к ней, а также специфические межчеловеческие отношения и поведенческие нормы, складывающиеся, на основе этой деятельности. В таком понимании спорт предстает достаточно сложным многофункциональным и многообразным явлением социальной реальности, занимающим незаурядное место в физической и духовной культуре общества.

В городе Нерюнгри целенаправленно ведется работа по вовлечению к систематическим занятиям физической культурой и спортом среди жителей района. Наш город можно разделить на четыре категории:

- 1 категория - дошкольники;
- 2 категория - школьники;
- 3 категория - лица с 18 до 35 лет;
- 4 категория - после 35 лет.



Рис. 1. Процентное соотношение населения г. Нерюнгри по категориям

Численность населения города составляет 72600 человек. Диаграмма на рисунке 1 показывает в процентном соотношении, что большую часть населения составляют люди от 18 до 35 лет, а именно 50%. Всего 6% от населения составляют дошкольники, 13%- школьники и 31% лица старше 35 лет.

Кроме занятий физической культурой в дошкольных детских учреждениях, школах, СУЗ-ах и ВУЗ-ах, многие занимаются также в различных секциях.

Спортивными секциями в учреждениях спорта и учреждениях дополнительного образования, охвачено 1075 детей, что составляет 1,5% от населения. Так же в секциях занимается 3355 школьников, 25276 человек с 18 до 35 лет и 6018 человек после 35 лет. Это соотношение в процентах представлено на рисунке 2.



Рис. 2. Процентное соотношение населения г. Нерюнгри по категориям, по посещению секций

К сожалению, в нашем городе есть люди с нарушениями здоровья, их количество достигает 1,7% от населения города – 1202 человека. Здоровье человека – одна из основных ценностей в жизни, и поэтому люди стараются ее сохранить. Для таких людей существуют специальные медицинские группы, в которых они занимаются. На рисунке 3 приведены данные, в процентном соотношении, о посещаемости занятий для людей с нарушениями здоровья.

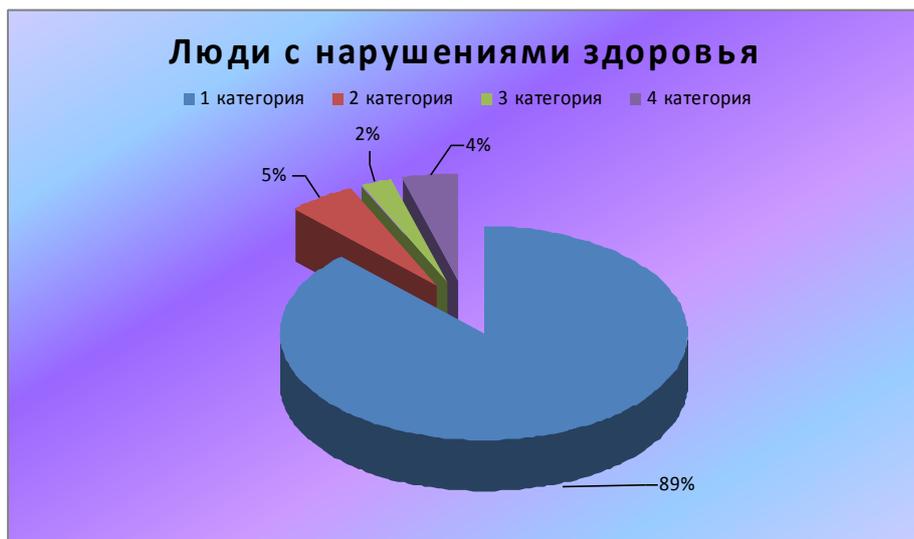


Рис. 3. Процентное соотношение населения г. Нерюнгри посещения занятий по физкультуре людей с нарушениями здоровья по категориям

Как можно заметить, что такие группы в основном посещают дети дошкольного возраста.

Необходимо также отметить, что есть некоторое количество людей, которые совсем не занимаются спортом. Эти данные представлены на рисунке 4 в процентном соотношении к населению г. Нерюнгри по категориям.

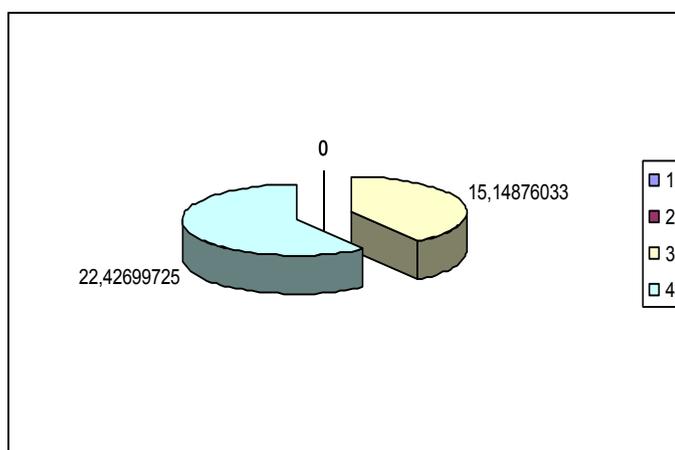


Рис. 4. Процентное соотношение населения г. Нерюнгри, не занимающихся спортом

Был проведен опрос нашего населения в количестве 100 человек и в среднем получили следующие данные:

64,1% - отметили, что не соблюдают режим питания;

76,4% - не занимаются утренней гимнастикой;

33,7% - регулярно курят, из них 48% - выкуривают от 11 до 20 и более сигарет в день;

84,7% - употребляли алкогольные напитки, в том числе каждый четвертый употребляет водку, коньяк и другие крепкие напитки регулярно.

На вопрос: "В какой мере Вы заботитесь о своем здоровье?" дали ответ, что мало заботятся или совсем не заботятся в возрастной группе 15-19 лет 37,4% опрошенных, в группе 20-24 года - 47,0% и т.д. по нарастающей прогрессии. Лишь респонденты пенсионного возраста, фактически поголовно страдающие разными заболеваниями, начинают осознавать необходимость ответственного отношения к своему здоровью.

Различия в мотивации и моделях поведения индивидов, связанных с их здоровьем, в значительной мере определяются присущими им социально-демографическими и социально-статусными особенностями.

### **Создание электронного пособия по математическому анализу**

*Фаткудинова В.И., студентка ПМ-09,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Салтецкая Т.В., ст. преподаватель кафедры МиИ*

В настоящее время в России происходят существенные изменения в практике учебного процесса, связанные с внесением корректив в содержание и форму обучения, которые должны быть адекватны современным техническим возможностям. Сегодня образование должно давать студентам не только некоторую сумму знаний, умений и навыков, но и умение воспринимать и осваивать новые знания, новые виды и формы деятельности. В связи с переходом всей системы образования на трехуровневое обучение, информационные технологии существенно повышают эффективность использования времени. Сокращение общего объема аудиторной нагрузки и увеличение доли самостоятельной работы, может быть осу-

ществлено за счет использования и внедрения в процессе обучения электронных пособий.

Так, например, доля аудиторных часов по математическому анализу сократилась на 25% при сохранении объема программ по этому предмету, а доля самостоятельной работы студентов наоборот существенно увеличилась.

Поэтому возникает вопрос, как эффективно организовать самостоятельную работу студента так, чтобы была освоена в полной мере учебная программа, и при этом студент сам мог проанализировать свою работу, а преподаватель ее оценить.

На основе вышеизложенного, была поставлена цель, создать электронное пособие для студентов по математическому анализу из нескольких частей.

Для осуществления данной цели, были поставлены следующие задачи:

1. Изучить языки программирования для создания электронного пособия.
2. Отобразить основную теоретическую информацию по рассмотренной теме в электронном варианте наиболее эффективно.
3. Разобрать практические задания и внедрить в электронное пособие так, чтобы каждый шаг решения любого примера был понятен и опирался на полученную теоретическую информацию.
4. Разобрать тренировочный тест, где студент мог бы отработать полученные знания.
5. Создать примеры для самостоятельной работы студентов, которые позволят проверить степень навыков вычисления пределов.

Разработана часть данного пособия по теме «Вычисление пределов». Ниже представлены фрагменты данного пособия.

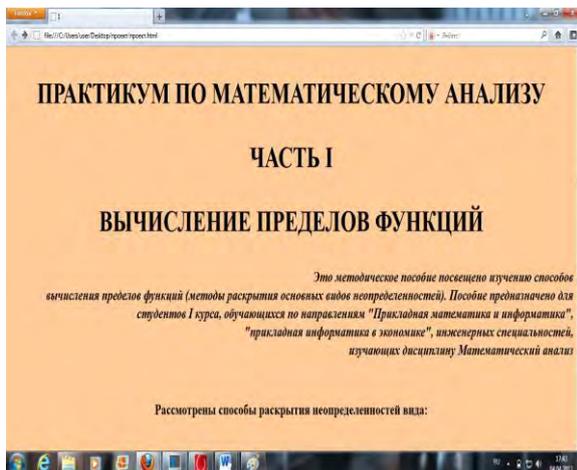


Рис. 1. Введение

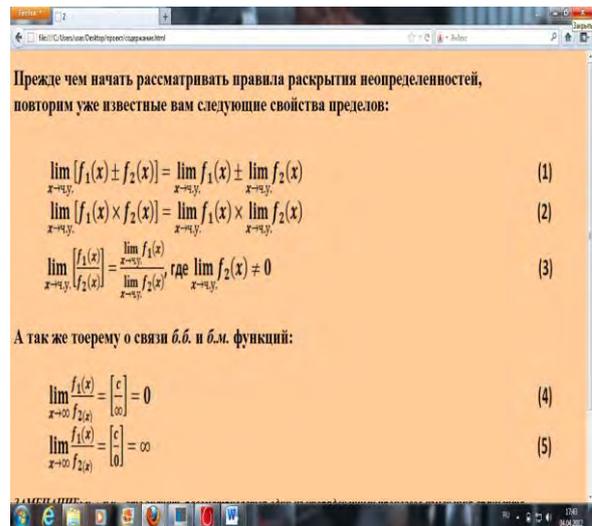


Рис. 2. Фрагмент теоретического материала

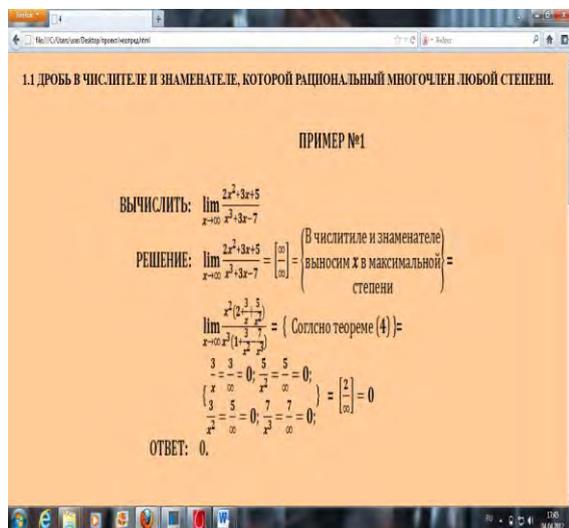


Рис. 3. Примеры решения пределов

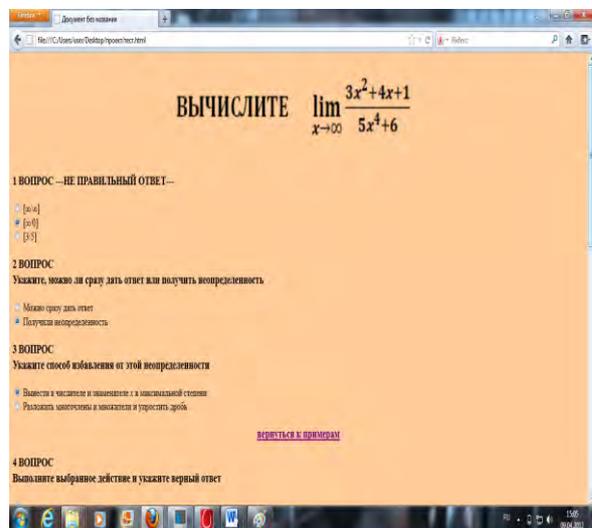


Рис. 4. Проверочный тест, с указанием ошибки

### Что такое телепортация?

*Феденева Е.В., студентка МО-08,  
 Столова Ю.А., студентка ПМ-08,  
 ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
 Зайцева Н.В., к.с.-х.н.*

**Телепортация** (нуль-прыжок, гиперскачок, гиперпрыжок) — общее название процессов, при которых объект перемещается из одного места в другое, за очень короткий промежуток времени (практически мгновенно), не существуя в промежуточных точках между ними.

Убежденность, что такое явление возможно и реально существует в природе, издавна считалась уделом всякого рода мистиков, а наука до недавнего времени игнорировала эту идею. В настоящий момент телепортация является одним из самых любимых транспортных средств писателей-фантастов. Но телепортация — не только весьма эффектный изобразительный приём. Это достаточно яркий архетип, в наиболее полной форме выражающий давнюю мечту человека о покорении пространства. Много внимания телепортации уделяется в мистических и религиозных учениях. В последние годы о телепортации стали вполголоса поговаривать и в научном мире, прежде всего в среде физиков-ядерщиков, в связи с некоторыми свойствами частиц микромира. Однако с возможными реализациями этого изобретения с нашей точки зрения связано множество самых разных проблем: этических, психологических, научных и т. д.

**Цель данного исследования:** по современным источникам информации изучить, что такое телепортация; имеются ли научные доказательства существования телепортации; установить есть ли применение телепортации в реальной жизни.

Конечно, в фантастических произведениях телепортация — мгновенное перемещение материального объекта из одной точки пространства в другую. Однако в таком виде эта модель противоречит всем законам науки, которая говорит, что под телепортацией следует понимать не мгновенный перенос, а воссоздание в другой точке физических свойств и характеристик объекта.

Наиболее распространенным способом её реализации является идея «прокола» пространства-времени с передачей материи через разновидность «кротовой норы», либо достаточно быстрый перенос тела через пространство с бóльшей размерностью (гиперпространство), в частности, с промежуточной свёрткой материи в «волновые пакеты». Во многих случаях для её осуществления требуются чёрные дыры. Эта разновидность телепортации выглядит достаточно научнообразно и, в целом, не противоречит общей теории относительности. Действительно, с одной стороны, общая теория относительности не запрещает существования и даже искусственного создания таких аномалий, как кротовые норы, червоточины, но с другой стороны, она накладывает на них существенные ограничения — червоточины нестабильны, для их стабилизации требуются поля с отрицательной плотностью энергии, современной науке пока не известные. Есть, еще одно серьёзное препятствие для реализации подобной модели: телепорта-

ция, как правило, происходит быстрее света или мгновенно, то есть, предполагает сверхсветовое перемещение по пространственно-подобной траектории или разрыв мировой линии перемещаемого объекта (в некоторых произведениях авторы делают телепортацию универсальным транспортом, позволяющим свободно перемещаться даже во времени), что входит в конфликт с теорией относительности, поскольку это может привести к нарушению причинно-следственных связей. Кроме того, теория относительности делает неопределённым само понятие одновременности, в каждой системе отсчёта время идёт по-своему. Как в таком случае соотносятся времена исчезновения телепортируемого объекта в одном месте и появления его в другом? В научно-фантастических произведениях этот вопрос, как правило, обходится стороной, молчаливо предполагается существование некой выделенной системы координат, для которой понятие одновременности имеет вполне конкретный, согласующийся с представлениями Ньютоновской механики, смысл.

Совмещение пространства или гипотеза «порталов» (дверей, врат, ведущих в другое место, например фильм «Звездные врата») — наиболее изящный, интуитивно понятный, вид телепортации. Однако он также вступает в противоречие с теорией относительности. Проблема одновременности для порталов этого типа стоит ещё острее, чем для объёмной телепортации. Когда пространства, относящиеся к двум разным системам отсчёта, совмещаются друг с другом на длительный период, в режиме «реального времени», то по каким часам при этом идёт время по обе стороны портала? Как влияют на работу портала и на видимое через его поверхность изображение релятивистские эффекты, такие, как Лоренцево сокращение длин и замедление времени при субсветовой скорости одной из сторон? Гравитационный потенциал? Величина равномерного ускорения? — Специальная теория относительности относит подобные вопросы к разряду бессмысленных, поскольку сама основывается на постулате о предельности скорости света в вакууме и, соответственно, невозможности мгновенного распространения информации.

Последовательная телепортация - способ телепортации, основанный на передаче информации о внутренней структуре и состоянии транспортируемого предмета по некоторому каналу связи, с одновременным (причём необязательным) его разрушением на стороне передатчика и воссоздании на стороне приёмника, порождает целый клубок проблем: Каков минимальный объем информации, достаточный

для воссоздания предмета? Какая для этого требуется полоса пропускания канала связи и сколь велики энергетические затраты? Даже самых поверхностных познаний в области физики достаточно, чтобы оценить сложность реализации этой инженерной задачи. Передача таких больших объемов информации неизбежно сопровождается ошибками. С точки зрения термодинамики этот способ практически нереализуем.

Дырочная телепортация. На малых расстояниях пространство-время представляет собой "кипящую" пену из неделимых, элементарных ячеек, которые непрерывно флуктуируют - появляются и исчезают. При исчезновении ячейки образуется вакантное место - дырка, не обладающая свойством ячеек пространства-времени. Немедленно после появления, дырка начинает захлопываться, заполняться окружающими частицами или ячейками, но поскольку скорость их движения ограничена скоростью света, то дырка захлопывается не мгновенно, а спустя малое, но отличное от нуля время, которое можно назвать временем жизни дырки. Поэтому вакуумные дырки представляют собой реальные "частицы", появление которых приводит к "вибрации" квантовых частиц на малых расстояниях, флуктуации геометрии и появлению виртуальных пар частица-античастица.

Дырочная телепортация - это проявление корпускулярно-волнового дуализма у материальных объектов, а сам процесс телепортации выглядит как увеличение, а затем уменьшение длины волны (де Бройля) объекта (делокализация и локализация).

Согласно принципу дополнительности Бора, одновременное наблюдение волновых и корпускулярных свойств невозможно, и это можно использовать для телепортации макроскопических тел. Ведь для телепортации, макроскопический объект, прежде всего, должен исчезнуть с места старта, т.е. объект должен исчезнуть для наблюдателя. Обратим внимание, что макроскопический объект, предназначенный для телепортации, является, прежде всего, корпускулярным объектом, локализованным в одном определенном месте, в отличие от делокализованных квантовых частиц, которые размазаны в пространстве. Следовательно, если, следуя принципу дополнительности, превратить корпускулярный объект в волну, длина которой стремится к бесконечности, то для наблюдателя он просто исчезнет как корпускулярный, будучи размазанным в пространстве. Обратное превращение волны в корпускулу произойдет при локализации объекта, или детектировании (обнаружении) его наблюдателем. Если место исчезнове-

ния (делокализации) и появления (локализации) объекта не совпадают, данный процесс можно назвать телепортацией.

Так же, материальные объекты можно телепортировать путем их «выбрасывания» за пределы конечной Вселенной. Поскольку данные объекты, как часть Вселенной, не могут существовать за пределами Вселенной, они мгновенно появляются обратно в реальной Вселенной, в случайной точке. Поскольку в данном случае объект исчез в одном месте и появился в другом, не существуя в промежуточных точках между ними, этот процесс можно назвать телепортацией.

Хотя теоретически были открыты несколько методов телепортации, экспериментально, в лабораторных условиях, подтверждена только квантовая телепортация.

В 1935 г. А. Эйнштейн и его сотрудники Б. Подольский и Н. Розен высказали идею, суть которой сводится к тому, что квантовый объект, в качестве которых могут быть, например, два связанных фотона, в процессе разделения сохраняют некое подобие информационной связи (эффект "спутывания", "связывания"). При этом квантовое состояние одного, например поляризация или спин, может мгновенно передаваться на другой фотон, который при этом становится аналогом первого, а первый - коллапсирует, исчезает, и наоборот. Расстояние между фотонами может быть любым. Это было названо эффектом, парадоксом или каналом Эйнштейна - Подольского - Розена (ЭПР).

Квантовая телепортация Эйнштейна - Подольского - Розена является единственным существующим на данный момент, научно доказанным видом телепортации. Она не передает вещество или энергию на расстоянии, однако способна осуществлять перемещение информации.

Спутанность можно задать искусственно, поместив несколько частиц в одинаковые условия и воздействуя на них, например, лучом лазера при температуре, максимально близкой к абсолютному нулю, остановив хаотическое движение. В результате, если измерить состояние одной частицы, можно мгновенно определить и состояние всех, запутанных с ней. При этом исходная частица, состояние которой перенесется на новую, изменится сама, поскольку двух частиц с одинаковыми квантовыми состояниями быть не может: согласно теореме о запрете клонирования, невозможно создать идеальную копию произвольного неизвестного квантового состояния. То есть уничтожение начального квантового состояния – это необходимое условие телепортации.

Первый успешный эксперимент по телепортации поляризованного состояния фотона провели в 1997 году группы физиков из австрийского Университета Инсбрука и Университета Рима. В 2004 году учёным из того же Университета Инсбрука и американского Национального института стандартов и технологий удалось телепортировать уже квантовые состояния атома (точнее, ионов атома кальция и бериллия).

Достигнув успехов в телепортации фотонов, экспериментаторы уже планируют работы с другими частицами - электронами, атомами и даже ионами. Это позволит передавать квантовое состояние от короткоживущей частицы к более стабильной. Таким способом можно будет создавать запоминающие устройства, где информация, принесенная фотонами, хранилась бы на ионах, изолированных от окружающей среды.

После создания надежных методов квантовой телепортации возникнут реальные предпосылки для создания квантовых вычислительных систем. Телепортация обеспечит надежную передачу и хранение информации на фоне мощных помех, когда все другие способы оказываются неэффективными, и может быть использована для связи между несколькими квантовыми компьютерами.

Данный феномен сулит потрясающие перспективы компьютерной индустрии. Его огромный потенциал объясняется феноменом квантовой суперпозиции, которым описывается способность частицы находиться одновременно в двух состояниях, что позволяет квантовому биту (кубиту) хранить два числовых знака одновременно. Таким образом, производительность квантового компьютера, имеющего 300 кубитов, будет равна двум в трехсотой степени, а это число, по словам Монро, "превышает количество частиц во Вселенной".

Однако давняя мечта фантастов о перемещении на расстояние крупных предметов или людей, по словам экспертов, вряд ли осуществима.

Телепортация человека, несмотря на все современные достижения в области квантовой телепортации, остаются весьма туманными, так как количество атомов в человеческом теле исчисляется числом с двадцатью семью нулями. Передать такой объем информации на расстояния без помех и искажений практически невозможно.

#### Список литературы:

1. Материалы сайта «Мир телепортации». – URL: <http://teleportation-world.com//>

2. Материалы сайта «Телепортация». - URL: <http://medem.kiev.ua/page.php?pid=980>.
3. Дырочная телепортация // Материалы сайта «Викизнание». - URL: [http://www.wikiznanie.ru/rwz/index.php/%D0%94%D1%8B%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F](http://www.wikiznanie.ru/rwz/index.php/%D0%94%D1%8B%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F).
4. Компенсатор Гейзенберга, телепортация как проявление корпускулярно-волнового дуализма // Материалы сайта «Викизнание». - URL: <http://www.wikiznanie.ru/rwz/away.php?t=http%3A%2F%2Fsites.google.com%2Fsite%2Fholephys%2Fdf1%2F%2FHeisc.pdf>.
5. Материалы сайта «CyberEnergy.ru - альтернативная энергетика». - URL: <http://cyberenergy.ru/nanotechnology/kvantovaya-teleportaciya-t208.html>
6. Квантовая телепортация. Стенограмма телепередачи А. Гордона из цикла «Красный квадрат» от 21 мая 2002. - URL: <http://www.mi.ras.ru/~volovich/lib/vol-acc.htm>
7. КВАНТОВАЯ ТЕЛЕПОРТАЦИЯ: ТУННЕЛЬ // Материалы сайта «Популярная механика».- URL: <http://www.popmech.ru/article/4812-kvantovaya-teleportatsiya/>.

**Разработка оптимальной деятельности транспортного предприятия АТА на основе многофакторного анализа работы двух видов техники**

*Феденева Е.В., студентка МО-08,  
Столова Ю.А., студентка ПМ-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Трофименко С.В., д.г.-м.н., профессор кафедры МиИ*

Открытое акционерное общество Холдинговая компания «Якутуголь» - одна из крупнейших угледобывающих компаний России. С вводом в действие разреза "Нерюнгринский" появилась необходимость в создании крупнейшего автотранспортного предприятия в Южно-Якутском топливно-производственном комплексе.

Опыт эксплуатации карьерной техники в условиях Крайнего Севера,

накапливаемый в течение 30 лет, позволил создать базу, не имеющую аналогов в мире по суммарной мощности горнотранспортной техники. Она стала и полигоном для испытания автосамосвалов как отечественного, так и импортного производства, отладки их работы в условиях низких температур и горного рельефа.

Целью данной работы является: построение модели эффективности эксплуатации двух видов техники БелАЗ и Komatsu.

Для достижения данной цели были поставлены и решены задачи по моделированию эффективности работы самосвалов и прогнозированию оптимальной загрузки предприятия в различные периоды года.

Решение задач было разделено на 3 этапа. На первом этапе по нормативным документам ремонта, простоя и стоимости запчастей была составлена сводная таблица данных для двух видов техники в электронных таблицах Excel. На втором этапе по каждому виду техники рассчитывалась прибыль, с учетом среднемесячного пробега техники. На третьем этапе рассчитывалась прибыль от эксплуатации техники по месяцам в течение года.

В данной работе рассматривались самосвалы отечественного и импортного производства грузоподъемностью 55 тонн.

На примере трех моделей БелАЗа (БелАЗ-7555А, БелАЗ-7555В, БелАЗ-7555С) и трех моделей Komatsu (Komatsu HD465-7, Komatsu HD405-6, Komatsu HD605-7) были взяты те запчасти, которые чаще всего подлежали ремонту: датчик температуры, стойки, крестовина, фильтр масляный, фильтр топливный, фильтр воздушный, резина, ремень генератора, ступичный подшипник (передний), ступичный подшипник (задний).

Исходя из стоимости запчастей, вычислена средняя стоимость каждой запчасти. Из рисунка 1 можно увидеть, что запчасти на Komatsu стоят дороже, чем на БелАЗ. Но для анализа эффективности работы самосвалов этих данных не достаточно, необходимо учитывать и другие факторы, влияющие на прибыль.

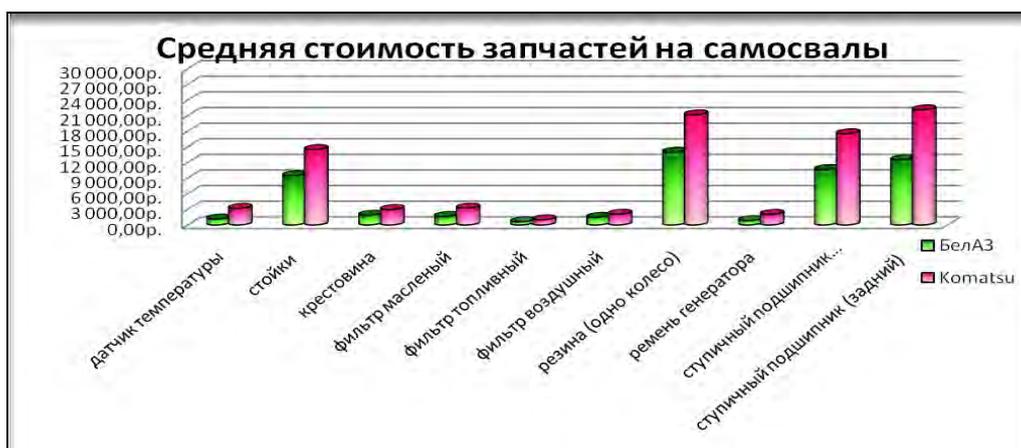


Рис. 1. Средняя стоимость запчастей на самосвалы

Были собраны дополнительные данные, от которых зависит прибыль предприятия от самосвалов.

От количества рейсов за смену напрямую зависит доход предприятия, но у предприятия есть различные расходы такие как: расход на ремонт техники, зарплата и другие выплаты рабочим, заправка машин и многое другое. В данной работе не учитываются расходы на заправку машин, так как в день выделяется одинаковое количество денежных средств на бензин. Зарплата рабочих, трудящихся на самосвалах, не зависят от модели техники, и, следовательно, оплата труда так же не будет учитываться в данном исследовании.

Таким образом в данной работе будет учитываться только затраты на ремонт запчастей, время простоя самосвалов, количество часов на ремонт.

Для анализа были использованы две модели самосвалов одинаковой грузоподъемностью и пробегом.

В таблицах 1 и 2 представлены данные о замене запчастей в каждом месяце. По этим данным можно увидеть, сколько средств было затрачено на ремонт техники. Но так же нужно учитывать и затраченное время на этот ремонт. На замену одной запчасти уходит определенное количество часов, но в силу различных обстоятельств это время следует увеличивать.

Поэтому в данной работе время ремонта измерялось в количестве смен водителя, и так как авто-слесарь работает только в дневное время, то время простоя самосвала удваивалось (из за простоя в ночное время).

Таблица 1

## Замена запчастей БелАЗа

	датчик температуры	стойки	крестовина	фильтр масляный	фильтр топливный	фильтр воздушный	резина (одно колесо)	ремень генератора	ступичный подшипник (передний)	ступичный подшипник (задний)
Январь	да	-	да	да	-	да	-	да	-	-
Февраль	-	да	-	да	да	да	-	-	-	да
Март	да	-	да	-	да	-	да	-	да	-
Апрель	-	-	-	да	да	да	да	да	-	-
Май	-	да	да	-	-	да	-	-	да	да
Июнь	да	-	-	да	-	да	да	да	-	-
Июль	-	-	-	-	да	-	-	да	-	-
Август	-	-	да	да	-	да	-	-	-	да
Сентябрь	-	да	-	-	да	да	да	да	да	-
Октябрь	да	-	-	-	да	-	-	-	-	да
Ноябрь	-	-	да	да	да	-	-	да	-	-
Декабрь	-	да	-	да	да	да	-	-	да	-

Таблица 2

## Замена запчастей БелАЗа

	датчик температуры	стойки	крестовина	фильтр масляный	фильтр топливный	фильтр воздушный	резина (одно колесо)	ремень генератора	ступичный подшипник (передний)	ступичный подшипник (задний)
Январь	-	-	да	да	-	-	-	-	да	да
Февраль	-	-	-	-	-	да	-	да	-	-
Март	да	-	-	-	да	-	-	-	-	-
Апрель	-	-	да	да	-	да	-	-	-	-
Май	-	да	-	-	-	-	-	-	да	-
Июнь	да	-	-	-	да	-	да	-	-	да
Июль	-	-	-	да	-	-	-	да	-	-
Август	-	-	да	-	-	да	да	-	-	-
Сентябрь	да	-	-	-	да	-	-	-	-	-
Октябрь	-	да	-	-	-	-	-	-	-	да
Ноябрь	-	-	да	да	-	да	-	да	да	-
Декабрь	да	да	-	-	да	-	да	-	-	-

По данным за 2011 год в каждом месяце было высчитано среднее количество ходок за одну смену (12 часов). А значит, доход от одного самосвала вычисляется по формуле:

$$\text{Доход} = (\text{грузоподъемность} * \text{стоимость 1 тонны угля} * \text{кол-во ходок} * 2 * \text{кол-во дней в месяце}) - (\text{грузоподъемность} * \text{стоимость 1 тонны угля} * \text{кол-во ходок} * \text{кол-во смен в простое}).$$

Далее были рассчитаны затраты на ремонт, которые состоят из суммы кол-ва замен в каждом месяце умноженное на стоимость запчастей соответственно.

Таким образом, прибыль состоит из дохода минус затраты.

Из полученных расчетов можно сделать вывод об эффективности работы самосвалов. Из рисунка 2 видно, что Komatsu приносит намного больше прибыли, чем БелАЗ, в осенний, весенний и летний период, а в

зимнее время прибыль намного ниже, чем у БелАЗа. Возможно, это связано с тем, что импортная техника не приспособлена к таким погодным условиям.

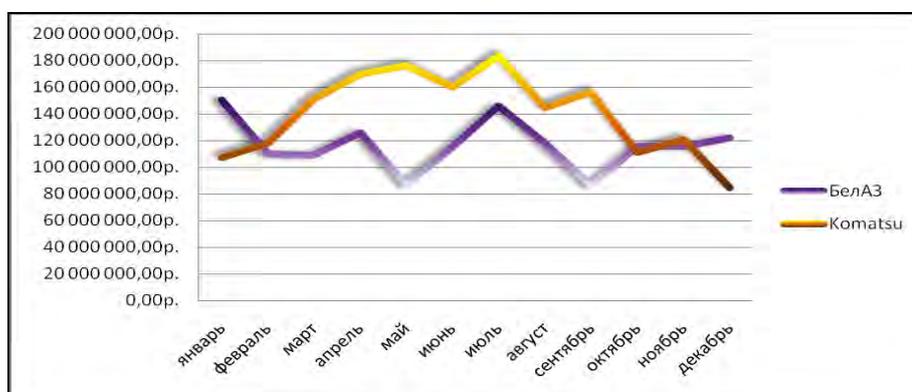


Рис. 2. Прибыль самосвалов

График (рис.3) показывает, что критерий сезонности не влияет на простой самосвала. Так как этому сопутствуют другие факторы: больничных дней работников, отсутствие запчастей, различные форс-мажорные обстоятельства.

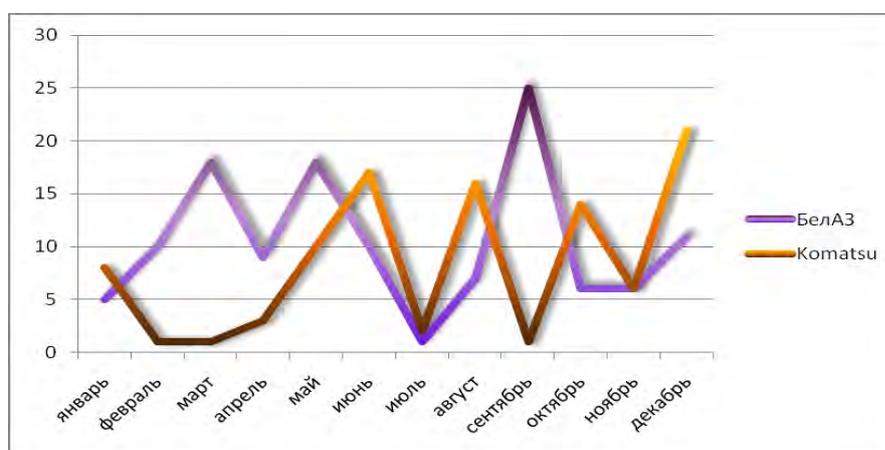


Рис. 3. Время простоя техники

График (рис.4) иллюстрирует тот факт, что в весенний и летний период Komatsu работает намного лучше, чем БелАЗ. По линиям регрессии второго порядка можно установить соотношение рентабельности использования двух видов техники Komatsu и БелАЗ.

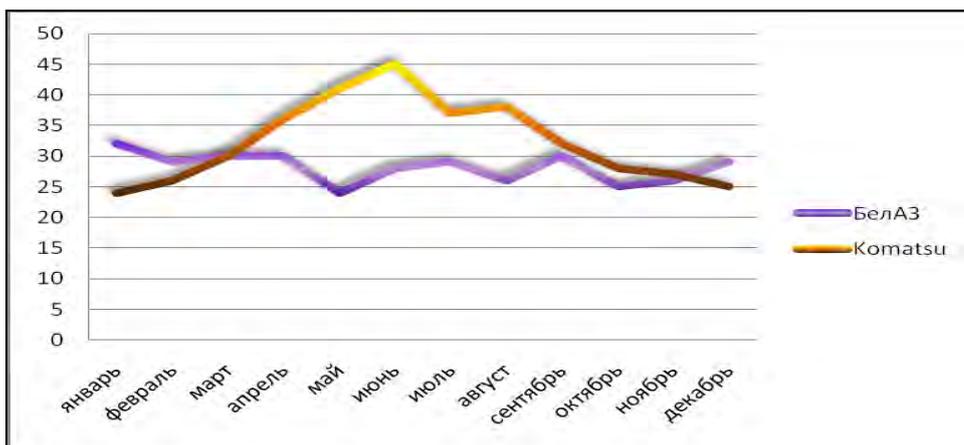


Рис. 4. Количество рейсов за смену

Вывод: по построенной математической модели можно рекомендовать сезонную эксплуатацию автосамосвалов.

С вероятностью 0,86, что Komatsu выгоднее использовать с февраля по октябрь месяц, а январь февраль декабрь эффективнее использовать БелАЗ.

### **Web – приложение индивидуального плана преподавателей ТИ (ф) СВФУ**

*Чепиль Л.Р., Корешков Е.А., студенты ПМ-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Панафидина Т.А., ст. преподаватель кафедры МиИ*

В любом вузе существует такая неотъемлемая часть планирования работы, как индивидуальный план преподавателей. Благодаря нему преподаватель правильно планирует нагрузку в течение всего учебного года для участия в различных мероприятиях. Данная единица планирования состоит из семи разделов, таких как: учебная работа, учебно-методическая работа, научно-методическая работа, организационно-методическая работа, научно-исследовательская работа и внеучебная (воспитательная) работа со студентами, в последнем разделе подводится результат работы, выполняемой преподавателем в течение учебного года.

Все разделы состоят из двух частей, одна из которых отвечает за планирование часов, количество занятий и других дидактических единиц и

называется «план», а вторая показывает реальное количество выполненной преподавателем работы и называется «факт». В конце учебного года две эти подкатегории сравниваются, и делается вывод о проделанной работе преподавателя за весь учебный год. Недостатком традиционного заполнения индивидуального плана является невозможность оперативного дополнения данных, контроля и учета выполнения плана.

Индивидуальный план включает достаточно большое число направлений работы, вследствие чего планы не сдаются в сроки, контроль за исполнением осуществляется с задержкой на семестр, что затрудняет эффективное управление персоналом. Для устранения указанных недостатков возникла необходимость создания электронной системы ведения индивидуального Интернет-плана преподавателей. В данном случае преподаватель может заполнять его в любое время.

Целью данной работы является создание автоматизированного рабочего места преподавателя при планировании индивидуального плана.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. составлены таблиц исходных данных по регламентирующим документам;
2. разработаны оболочка и структура сайта преподавателя;
3. отработана технология автоматизированного заполнения индивидуального плана.

Основой для построения Интернет-плана преподавателей послужила разработанная структура плана УМО ТИ (ф) СВФУ. Для удобства работы все разделы были сохранены в том же порядке (Рис. 1), но вместо одновременного представления двух колонок плана и факта преподаватель в начале года увидит и сможет вводить данные только в первую категорию, которая после проверки заведующим кафедрой будет лишена режима редактирования. В конце отчетного периода появляется доступ ко второй категории «факт», в которую так же можно будет вводить данные. После чего система автоматически посчитает разницу между данными позициями и выставляет рейтинг.

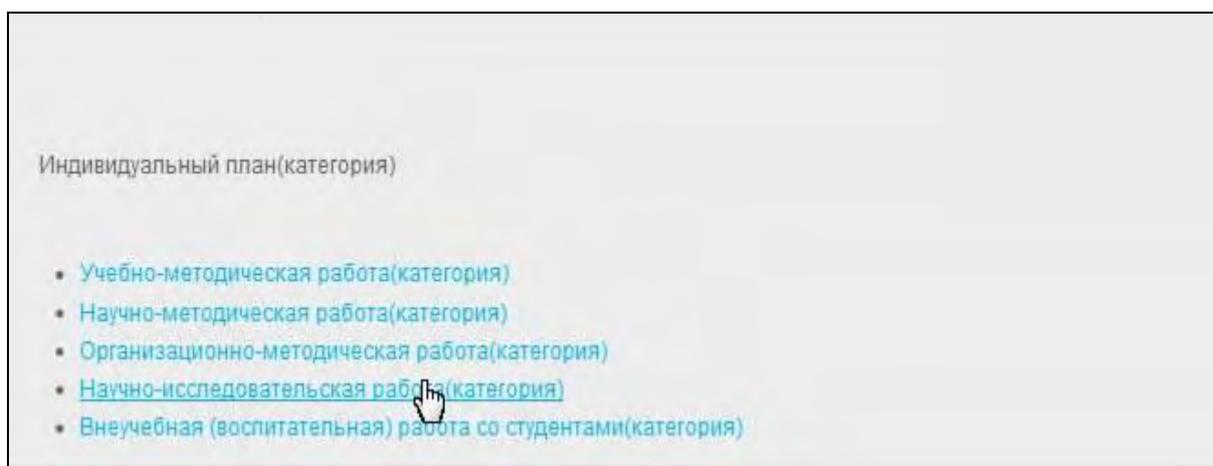


Рис. 1. Разделы индивидуального плана преподавателя

Войдя в систему под своим логином и паролем и выбрав нужную категорию, например учебно-методическую работу весеннего семестра, преподаватель увидит таблицу, представленную на рисунке 2.

Учебно-методическая работа (Осенний семестр)

Осенний семестр

Вид работ	Кол-во часов	Форма отчетности, срок выполнения
1. Подготовка к лекционным занятиям	12	
1.1		
1.2		
1.3		
1.4		
1.5		
2. Разработка практических, семинарских, лабораторных занятий		
2.1		
2.2		
2.3		
2.4		

Рис. 2. Часть таблицы учебно-методической работы (весенний семестр)

Для редактирования и ввода необходимой информации в таблицу, необходимо нажать на кнопку, расположенную выше таблицы, в виде бумаги с карандашом. После этого откроется режим редактирования (рис. 3).

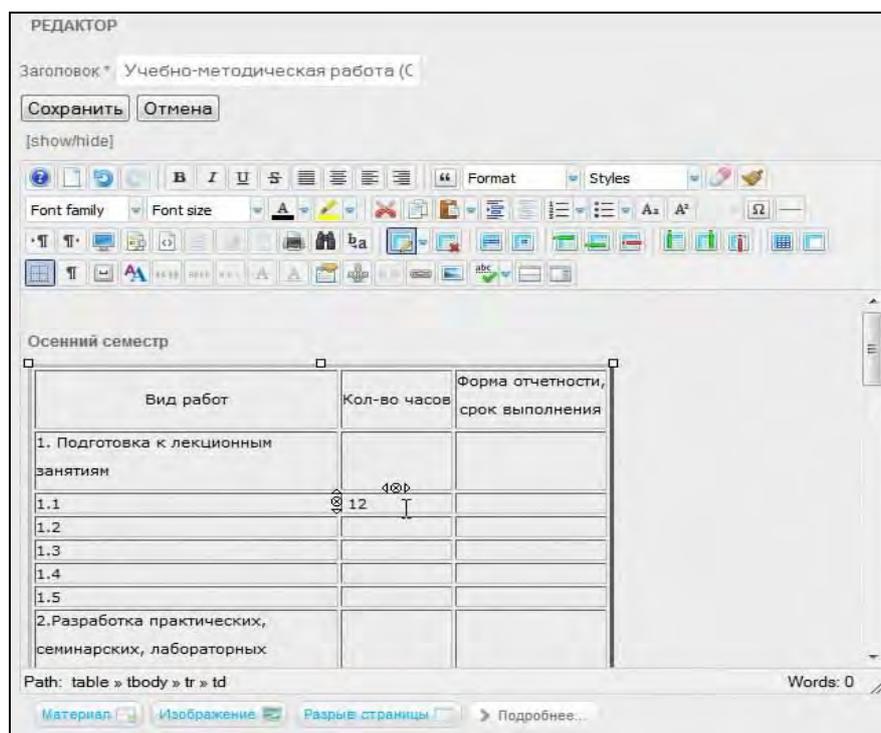


Рис. 3. Режим редактирования таблицы

Из рисунка видно, что режим редактирования включает в себя большое число элементов, расположенных на верхней панели. Преподаватель может использовать их по своему желанию, а может и не прибегать к ним. Чтобы внести запись в таблицу, нужно нажать по конкретной ячейке и напечатать нужную информацию.

Выводы:

1. данная разработка является инновационной для ТИ (ф) СВФУ;
2. предварительная работа с предлагаемым сайтом показала простоту общения с интерфейсом;
3. требуемый уровень преподавателя для работы с сайтом соответствует уровню «Пользователь».

Данная система предполагает дальнейшее развитие предусмотренным разделением прав доступа, чтобы каждый преподаватель мог видеть и редактировать только свой индивидуальный план, а также, чтобы заведующий кафедрой мог зайти в индивидуальный план любого работника своей кафедры, проверить и одобрить его.

## Статистика и анализ цен на сотовые телефоны

*Чепиль Л.Р., студентка ПМ-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Жадько Н.А., ст. преподаватель кафедры МиИ*

Мы находимся на заре века информации, и этот век предлагает большое количество возможностей чем когда - либо. Современные информационные потоки, позволяющие правильно организовать бизнес - процессы и выработать правильные стратегии, невозможны без мобильных устройств и повышающейся эффективности сети. Немаловажное значение в нашем веке имеют цены, и, соответственно, статистика цен, благодаря которой можно избежать инфляции и других экономических трудностей.

Цена - многофункциональное экономическое явление, ведущая рыночная категория. Изменение цены часто влечет за собой серьезные социальные, экономические, а также политические последствия. Поэтому во всесторонней и объективной информации о ценах, в глубоком анализе закономерностей и тенденций их изменения заинтересовано все общество, а не только властные структуры и маркетинговые службы.

Поэтому, цель работы: провести статистику и анализ цен на сотовые телефоны на примере магазинов в городе Нерюнгри.

Для анализа цен на сотовые телефоны были рассмотрены данные по магазинам: Связной, ИП Кремлев, Евросеть и Эльдorado. На примере этих магазинов можно рассмотреть тенденцию продаж и цен сотовых телефонов в городе Нерюнгри. На рисунках 1-4 представлены данные о ценах на различные модели телефонов по их производителям.



Рис. 1. Динамика цен на сотовые телефоны по мере выпуска моделей телефонов в магазине Связной



Рис. 2. Динамика цен на сотовые телефоны по мере выпуска моделей телефонов в магазине ИП Кремлев

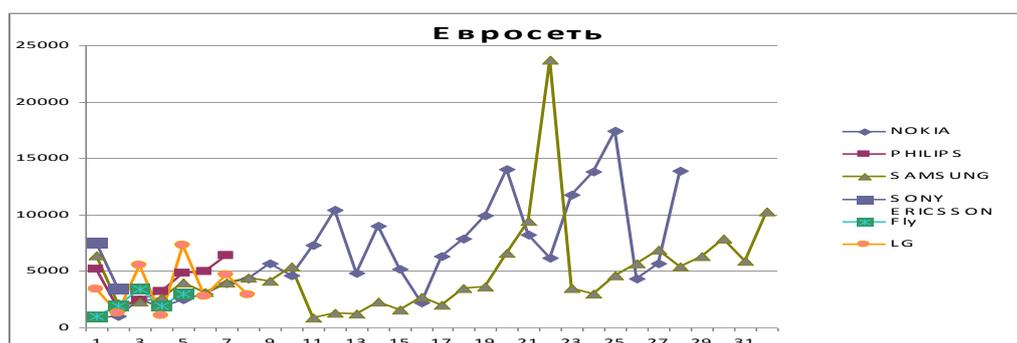


Рис. 3. Динамика цен на сотовые телефоны по мере выпуска моделей телефонов в магазине Евросеть



Рис. 4. Динамика цен на сотовые телефоны по мере выпуска моделей телефонов в магазине Эльдорадо

По приведенным рисункам видно, что самыми дорогими моделями являются телефоны фирм NOKIA и SAMSUNG. Также можно заметить, что самые высокие цены установлены не на самые новейшие модели, и которые имеют не самые большие технические возможности.

Можно рассмотреть статистику цен на примере телефонов NOKIA, которая приведена на рисунке 5.

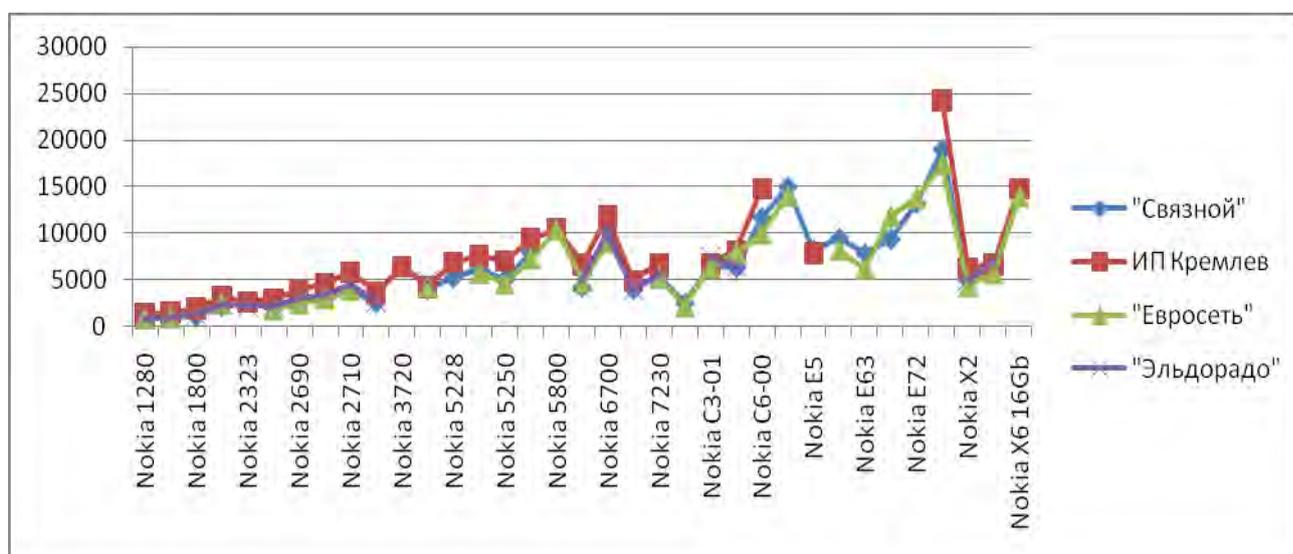


Рис. 5. Динамика цен на сотовые телефоны NOKIA по мере выпуска моделей телефонов

Из графика можно сделать вывод о том, что цены на сотовые телефоны распределены не равномерно по мере выпуска. Не всегда высокую цену телефона можно оправдать широким диапазоном возможностей. Перед тем как покупать телефон, вам достаточно взять лист бумаги и написать, что вы хотите получить от своего сотового. Если окажется, что он нужен вам только для того, чтобы всегда иметь возможность связаться с вашими коллегами, друзьями или родственниками - вам абсолютно не нужно примерно 50 процентов возможностей дорогих моделей. Если же вы хотите получить в лице сотового телефона помощника на все случаи жизни плюс суперсимвол престижности - вам действительно нужно все то, что входит в самые укомплектованные телефоны.

Для проведения статистического анализа была выбрана модель телефонов NOKIA, которая рассматривается во всех четырех магазинах города. Составлены выборки А, В, С и D. Выборка А – это цены на телефоны NOKIA в магазине «Связной», В – в магазине «ИП Кремлев», С – в магазине «Евросеть» и соответственно D – это выборка из цен на телефоны NOKIA в магазине «Эльдорадо». Далее по выборкам были построены гистограммы и полигоны, а также подсчитаны числовые характеристики, такие как выборочное (эмпирическое) среднее, выборочная дисперсия, выборочное стандартное отклонение, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса.

Также на примере выборки А были проверены гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности и о равенстве выборочной средней и генеральной средней нормальной совокупности. В итоге кото-

рых было выяснено, что выборка принадлежит нормальному закону распределения, а также, что выборочное среднее равно генеральной средней нормальной совокупности.

Таким образом, в ходе работы был проведен анализ динамики цен по маркам и по магазинам, в результате которых было выяснено, что самими распространенными и дорогими марками в магазинах являются NOKIA и SAMSUNG, а также то, что самые высокие цены установлены не на самые новейшие модели, и которые имеют не самые большие технические возможности; рассчитаны все числовые характеристики по выборкам, составленным из цен на телефоны NOKIA; проверены гипотезы по одной из выборок, в результате которых выяснено, что выборка принадлежит нормальному закону распределения.

#### Список литературы:

1. Микроэкономическая статистика: Учебник/ Под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: Финансы и статистика, 2004. -544 с.
2. Годин А.М. Статистика: Учебник. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательско – торговая корпорация «Дашков и К», 2005.-472с.
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учебник для вузов. – 6 – е изд., стер.-М.: Высш. шк., 1999.

#### **Интернет-приложение для ведения балльно-рейтингового учета оценок знаний студентов ТИ (ф) СВФУ**

*Чепиль Л.Р., студентка ПМ-08,  
ТИ (ф) СВФУ*

*Научный руководитель:  
Панафидина Т.А., ст. преподаватель кафедры МиИ*

С недавнего времени в ТИ (ф) СВФУ была внедрена уровневая система обучения. В связи с данным нововведением возникли серьезные изменения в оценке качества знаний и учета самостоятельной работы студентов. Одним из таких изменений стало использование балльно-рейтинговой системы (БРС).

БРС одна из современных технологий, которая используется в менеджменте качества образовательных услуг. Система балльно-рейтинговой

оценки знаний является основным инструментом оценки работы студента в процессе учебно-производственной, научной, внеучебной деятельности и определения рейтинга выпускника на выходе.

Она позволяет реализовывать механизмы обеспечения качества и произвести оценку результатов обучения, активизировать учебную, внеучебную и самостоятельную работу студентов. Цель введения БРС – активизация учебной работы студента в течение семестра, создание условий для обязательного посещения занятий, смещение центра тяжести с экзаменационной сессии на текущую работу в семестре.

Кафедра при разработке графика изучения дисциплины устанавливает соотношение оценок по видам контрольных мероприятий в рамках изучения конкретной дисциплины. В начале семестра преподаватель, ведущий занятия по дисциплине, к изучению которой приступают студенты, должен разъяснить ее рейтинговую структуру, сколько баллов можно получить за ту или иную работу или этап контроля, довести до сведения учебной группы информацию о проходном рейтинге, сроках, формах и максимальных баллах контрольных мероприятий по дисциплине, а также сроках и условиях их пересдач в текущем семестре. После того, как студентами выполнено задание текущего контроля или пройдено рубежное тестирование, преподаватель оценивает работу и эту оценку вносит в рейтинговую ведомость.

Для обеспечения контроля самими студентами за их успеваемостью, родителями студентов, а так же преподавателями института удобней использовать не ведомость, так как она доступна не всем желающим, а представление нужной информации в электронном виде. В то время как обычная бумага может потерять свой прежний вид, с электронной базой данных ничего случиться не может, она может лишь редактироваться.

Таким образом, учитывая развитие технологий и в области образования, необходимо создание электронной базы данных, в которой любой учащийся института сможет посмотреть свою общую успеваемость по предметам, успеваемость на фоне всей группы, а также баллы по конкретному предмету. В то же время преподаватель может зайти и добавить отметки студентов в базу данных, где происходит автоматический подсчет рейтингового балла и представление возможного результата.

На данном этапе реализован модуль работы преподавателей в системе, а именно ввод баллов по контрольным мероприятиям студентов. Так

же работает автоматический подсчет суммы баллов успеваемости студентов. На рисунке 1 показан подсчет баллов на примере группы ПМ-11.

Данные пользователей											
#	Фамилия	Имя	Отчество	Группа	Год	Лаб1	Лаб2	ДЗ1	Лаб3	Тест1	Сумма
1	Авксентьев	Анатолий	Алексеевич	ПМ	2011	10	3	0	0	0	13
2	Гайнутдинова	Альбина	Фаисовна	ПМ	2011	0	0	0	0	0	0
3	Гончарова	Александра	Ивановна	ПМ	2011	0	5	0	0	0	5
4	Горбунова	Алена	Григорьевна	ПМ	2011	0	0	0	0	0	0
5	Левин	Иван	Петрович	ПМ	2011	10	0	0	0	0	10
6	Лепчиков	Михаил	Трофимович	ПМ	2011	0	0	0	0	0	0
7	Новиков	Федор	Владимирович	ПМ	2011	0	0	0	0	0	0
8	Петров	Иван	Иванович	ПМ	2011	0	0	0	0	0	0
9	Семенова	Лия	Станиславовна	ПМ	2011	0	0	0	0	0	0
10	Семячко	Станислав	Сергеевич	ПМ	2011	0	0	0	0	0	0
11	Тимофеев	Иван	Васильевич	ПМ	2011	0	0	0	0	0	0
12	Шадрина	Варвара	Васильевна	ПМ	2011	0	0	0	0	0	0

Рис. 1. Подсчет баллов студентов группы ПМ-11

В модуле работы преподавателя допускается редактирование баллов в режиме on-line, а для подсчета суммы баллов необходимо обновить страницу. Редактирование осуществляется с помощью интуитивно понятного интерфейса и не вызовет особых затруднений у пользователя. Необходимо сделать двойной клик на строке, и она переключится в режим редактирования. После внесения необходимых изменений нужно нажать Enter, тем самым сохранить изменение данных в базе данных. Для отмены изменений нужно нажать Esc.

В дальнейшем будет предусмотрено разграничение прав доступа к системе, то есть предоставление каждой категории пользователей индивидуального логина и пароля, при помощи которых он сможет заходить в среду редактирования электронной балльно-рейтинговой системы института (рис. 2).



Рис. 2. Разграничение прав доступа

Можно сказать, что при внедрении системы отпадает обязательность наличия бумажной ведомости с отметками студентов в баллах. Но на первом этапе проверки надежности системы, лучше не отказываться от дублирования информации в бумажном варианте. После контрольного тестирования работоспособности системы преподаватели института смогут с легкостью пользоваться электронной балльно-рейтинговой системой и своевременно проводить текущую аттестацию знаний студента, а студенты, возможно, повысят качество своей успеваемости, так как будут контролировать свой образовательный процесс.

### Регулирование освещенности с применением фотореле

*Чернышов К.В., ученик 10 класса  
МОУ Алданского района  
«СОШ №4 пос. Нижний Куранах»*

*Научный руководитель:  
Герасимчук В.В., учитель физики,  
Отличник просвещения РС (Якутия)*

### Тезисы

Экономия электроэнергии одна из главных задач моей семьи. Иногда хочется иметь постоянную подсветку, например во дворе. Подсветка не потребляет много энергии (7...15 Вт), но экономичней, если она будет ра-

ботать только в темное время суток. Включать и выключать подсветку вручную не всегда удобно. Тем более что это успешно может выполнять автоматика.

**Фотореле** – это автоматическое включение/выключение осветительных приборов. Работа фотореле основана на показателях уровня естественной освещенности. По сути, работа главного элемента **фотореле** заключается именно в том, чтобы зафиксировать и определить уровень естественной освещенности (в Люксах). Если это значение соответствует порогу срабатывания, то фотореле автоматически включает/выключает освещение. Таким образом, Вы сможете навсегда забыть о фонарях, светящих в яркий солнечный день, но почему-то не работающих ночью. Схема, предложенная мной, поможет Вам сэкономить при изготовлении регулятора в домашних условиях.

#### Список литературы:

1. Сорокин А.В., Торгашина Н.Г. Наблюдение эксперимент моделирование. – М.: Лаборатория знаний, 2006, - 13 с.
2. Кондаков В.А., Бетеев В.А, Соколова Л.И. Физика – юным. Стр. 68-108.
3. Журнал «Радио» №10 2009г. стр. 29-30.
4. Интернет – ресурсы «DSM сигнализация».

## **НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Материалы региональной научно-практической конференции  
среди школьников, студентов и молодых специалистов,  
посвященной 100-летию великого математика Канторовича Л.В.

(27 марта 2012 года)

**Технический редактор Л.В. Николаева**

Подписано в печать 21.11.2012. Формат 60x84/16.  
Бумага тип. №2. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная.  
Печ. л. 6,8. Уч.-изд. л. 8,5. Тираж 50 экз. Заказ .  
Издательство ТИ (ф) СВФУ, 678960, г. Нерюнгри, ул. Кравченко, 16.

---

Отпечатано в ТИ (ф) ФГАОУ ВПО «СВФУ»  
г. Нерюнгри