

Комитет по образованию Санкт-Петербурга  
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс»  
Государственное бюджетное негиповое образовательное учреждение  
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»



*Сборник тезисов работ  
участников секции  
«Программирование»  
XI открытой юношеской  
научно-практической конференции  
**«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —  
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»***

*19-21 апреля 2017 года,  
Санкт-Петербург*

*Том 8*

Санкт-Петербург  
2017

*«Будущее сильной России — в высоких технологиях»  
сборник тезисов XI открытой юношеской научно-практической  
конференции, ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», — СПб, 2017, 9 томов по секциям.*

*Том 8 — Секция «Программирование»*

В сборнике представлены тезисы исследовательских работ участников XI Открытой юношеской научно-практической конференции «Будущее сильной России — в высоких технологиях», которая будет проводиться 19-21 апреля 2017 года в Государственном бюджетном нетиповом образовательном учреждении «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных» (Санкт-Петербург).

Сборник представлен комплектом из 9 томов, в каждом из которых собраны тезисы по одной секции конференции.

Отпечатано в РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Заказ Т138, тираж 14 экз.

*Сборник тезисов работ  
участников секции  
«Программирование»  
XI открытой юношеской  
научно-практической конференции  
«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —  
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»*

## **Введение**

Научно-практические конференции как наиболее массовая форма привлечения подростков и юношества к научно-техническому творчеству и исследовательской деятельности начали проводиться в Ленинграде в 1973 году. Одним из важнейших факторов развития страны является развитие кадрового потенциала научных и производственных организаций. Для этого необходим постоянный приток в сферу исследовательской деятельности талантливой молодежи. Мировой и отечественный опыт показывает, что для решения этой проблемы необходима системная работа, предусматривающая раннюю профориентацию и привлечение молодежи, начиная со школьного возраста, к участию в выполнении (в том или ином качестве) реальных исследований и экспериментов. В 2017 году Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных в 11-й раз проводит Открытую юношескую научно-практическую конференцию «Будущее сильной России — в высоких технологиях». О высоком уровне и значимости конференции говорит тот факт, что с каждым годом растет число участников конференции и уровень их подготовки, а также актуальность и практическая значимость представляемых работ, расширяется география участвующих в конференции регионов от Дальневосточного федерального округа до Республики Крым и Калининграда, в состав жюри ежегодно входят ведущие ученые, инженеры-конструкторы производственных предприятий Санкт-Петербурга и специалисты образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Учредители и организаторы конференции: Комитет по образованию Санкт-Петербурга, Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, при поддержке Комитета по промышленной политике и инновациям Санкт-Петербурга, Северо-Западного банка ОАО «Сбербанк России».

## Визуализатор арифметических действий в столбик

*Власенко Наталия,  
ГБОУ № 73 «Ломоносовская гимназия», Санкт-Петербург*

### **Научные руководители:**

*Морозова Татьяна Валентиновна, учитель информатики*

*ГБОУ №73«Ломоносовская гимназия»,*

*Костоусов Сергей Андреевич, преподаватель «Высшей инженерной школы КИТ АИШ», Санкт-Петербург*

В постоянно меняющемся информационном мире происходит непрерывное изменение программных средств, в том числе и программных сред. Они необходимы не только для облегчения работы пользователей, многие из них несут обучающую функцию. Именно поэтому с развитием современного общества вполне естественно, что сферы использования информационных технологий все больше расширяются, а изучение языков программирования становится более доступно. В наше время невозможно представить себе жизнь без различных технических устройств, разработкой программного обеспечения для которых как раз занимается программирование, которое в свою очередь является востребованным практически во всех сферах нашей жизни.

Объектом данного исследования является консольное приложение среды программирования Visual Basic, а предметом исследования – изучение возможностей среды программирования Visual Basic.

### **Цель работы**

Разработать программу «Визуализатор арифметических действий в столбик».

### **Этапы работы**

- Анализ задачи. Определение входных, выходных, промежуточных данных, а также определение дополнительных трудностей при решении поставленной задачи.
- Создание и реализация алгоритма, запись созданного алгоритма в виде программы на языке Visual Basic(консольное приложение).
- Тестирование и отладка готовой программы.

Цель работы достигнута посредством эксперимента, наблюдения, исследования и применения имеющихся теоретических знаний о возможностях среды Visual Basic.

Программу «Визуализатор арифметических действий в столбик» можно использовать в качестве обучающей для детей младших классов в процессе изучения алгоритма вычисления в столбик.

Следует заметить, что программа может быть доработана, например можно добавить различные системы счисления для усложнения алгоритма, ввести возможность использования дробных чисел, а после получения необходимых теоретических знаний улучшить и интерфейс программы.

**Список использованной литературы и источников:**

1. Основы работы с базами данных. Начала алгоритмизации и программирования: Учебное пособие. – СПб.: Высшая инженерная школа СПбПУ, Академия информатики для школьников, 2015. – 50 с.
2. Структурное программирование: Учебное пособие. – СПб.: Факультет Переподготовки Специалистов СПбПУ, Авторизированный Учебный Центр Microsoft, 2016. - 44 с.
3. О.В. Якименко, А.Н. Стась Применение обучающих программ-тренажеров в обучении программированию. – Томск.: Вестник ТГПУ, 2009 Выпуск 1 (79) , УДК 002:372.8.-2 с.
4. MSDN – сеть разработчиков Microsoft. [Электронный ресурс] - Электронные текстовые данные.- Microsoft <https://msdn.microsoft.com>
5. Высшая инженерная школа КИТ Академия информатики школьников. [Электронный ресурс] - Электронные текстовые данные.- Санкт-Петербург: СПбПУ <http://dl.avalon.ru>
6. Представление информации. [Электронный ресурс] - Электронные текстовые данные.- Файловый архив студентов <http://www.studfiles.ru/preview/2893489/>

**PixVex v2.0 Графический метод шифрования данных**

*Ивановас Владиславас,  
Калининградский Государственный Технический  
Университет (КГТУ) ФАПУ, г. Калининград*

Криптография — наука о методах обеспечения конфиденциальности (невозможности прочтения информации посторонним), целостности данных (невозможности незаметного изменения информации), аутентификации (проверки подлинности авторства или иных свойств объекта), а также невозможности отказа от авторства.

В течении многих лет криптография была использована только в военных учреждениях. АНБ, КГБ и подобные агентства/ведомства тратили большие денежные ресурсы на защиту линий связи и вскрытия чужих. Простые граждане не имели такой способности, так как не имели необходимых знаний в этой области, а также из-за нехватки финансовых средств и были бессильны защитить свою личную информацию не только от государства, но и от самих граждан, но за последние 20-25 лет положение крайне изменилось. Этому поспособствовали интенсивные научные исследования в областях криптографии и программировании. Они привели к тому, что криптография обитает не только в военных учреждениях, но и в домашних компьютерах, в планшетах, в телефонах, в аудиосистемах, в телевизорах и т.д.

Теперь любой человек может защитить свою личную информацию от чужих лиц.

**Целью данного проекта** является поиск и создания нового криптоалгоритма, используя графические методы.

## Материалы и методы

Версии 1.1 и 1.2 PixVex были написаны используя Delphi (Object Pascal). Настоящая версия написана на PHP. Для создания алгоритма были использованы бумага и подсчёты. Проведено немало тестов.

Алгоритм предполагается для использования для защиты данных или передачи персональных данных по информационным порталам в защищённом виде.

## Выводы

В настоящее время существует огромное количество алгоритмов шифрования и с каждым днём их всё сложнее криптоанализировать и вскрывать (подвергать криптоатаке), но несмотря на это алгоритмы взламываются и по сей день.

Создавая новые алгоритмы мы создаём/находим больше возможностей/способов защищать информацию от третьих лиц, тем самым усложняем криптоанализ и усиливаем криптостойкость тех или иных криптоалгоритмов.

## Универсальный генетический анализатор

*Исакова Анастасия,*

*ГБУ ДО СПбЦД(Ю)ТТ, Санкт-Петербург*

*Пегушина Валерия,*

*ГБУ ДО СПбЦД(Ю)ТТ, Санкт-Петербург*

### Научный руководитель:

*Преображенская Виктория Олеговна, педагог дополнительного образования ГБУ ДО СПбЦД(Ю)ТТ, Санкт-Петербург*

**Цель проекта:** исследование и создание программного продукта «Универсальный генетический анализатор», удобного, общедоступного и понятного для всех пользователей, который включает в себя разработанную базу данных по генетике и систему управления данной базой.

### Задачи проекта:

- Сбор информации и ее систематизация;
- Выявить на основе данных родителей разнообразные внешние признаки потомков;
- Предварительная диагностика различных внутренних заболеваний;
- Ознакомление с аналогами.

### Алгоритм проекта:

В качестве темы для нашей исследовательской работы мы решили взять генетику – одну из самых молодых и перспективных наук в современном мире. Она используется практически повсеместно: в медицине, в сельском хозяйстве, в селекции для выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Однако грандиозного успеха данная

наука достигла в области исследования человеческих генов. Эта сфера генетики показалась нам наиболее интересной, и мы решили, что будем работать именно с ней. В качестве метода создания было решено использовать базу данных Microsoft Access.

Наша база данных по генетике состоит из 11 таблиц, в каждой из которых содержится схема передачи по наследству того или иного признака с учетом всех возможных вариантов комбинаций. При помощи компонентов программного продукта C++Builder база подключается к пользовательскому интерфейсу. В среде C++Builder проводится организация системы управления базы данных и формирование интерфейса программного продукта. Для начала пользователь должен решить для себя, о каких признаках ему бы было интересно узнать, и выбрать соответствующие параметры из комбинированных списков. При нажатии на кнопку «Узнать, каким будет ребенок» начинается выполнение запроса. Компьютер запрашивает в базе данных комбинации, идентичные тем, которые ввел пользователь, анализирует их и выводит нужный результат в поля вывода. Одновременно с этим на экране появляется рисунок с изображением вашего наиболее вероятного будущего ребенка. При нажатии кнопки «Заново» все это исчезает, и на экране вновь появляются комбинированные списки. Если пользователю будет интересно узнать, когда программа сделана, кто ее разработчики и т.д., он может нажать на кнопку «Информация».

Результаты и область применения: как мы уже упоминали ранее, наша программа рассчитана главным образом на то, чтобы дать возможность любому среднестатистическому человеку при необходимости или просто из любопытства узнать те или иные параметры будущих потомков. Тот же самый результат, который выдает наш анализатор, вы могли бы получить, пройдя полное генетическое обследование у специалистов, что заняло бы гораздо больше времени и почти наверняка стоило бы вам определенных денег.

### **Список использованной литературы и источников:**

1. Сайт <http://medicalplanet.su/>
2. Сайт <http://www.studfilles.ru>
3. Сайт <http://www.invitro.ru>
4. Сайт <http://onkoved.ru/>
5. Асанов А.Ю., Демикова Н.С., Морозов С.А., книга «Основы генетики и наследственные нарушения у детей»
6. Асланян М.М., Глазер В.М., Ким А.И., Орлов Н.Н., книга «Задачи по современной генетике»
7. Курчанов Н.А. «Генетика человека с основами общей генетики»
8. Горбунова В.Н., Баранов В.С. «Введение в молекулярную генетику и генотерапию наследственных заболеваний»
9. С. Афонькин «Секреты наследственности человека»
10. Е.Ф. Давиденкова, Либерман «Что такое наследственные болезни»
11. И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Н.М. Чернова «Основы общей биологии»
12. В.В. Пасечник «Биология. Линия жизни»

## Программный модуль «Система антропологического мониторинга и анализа физического развития учащихся»

*Кирсанов Ярослав,  
МБОУ «Гимназия № 18», г. Алексин, Тульская область*

### **Научный руководитель:**

*Кирсанов Николай Николаевич, заместитель директора по УВР  
МБОУ «Гимназия № 18», г. Алексин, Тульская область*

Физическое развитие является одним из критериев здоровья человека и демографическим показателем здоровья нации. Дети являются индикатором благополучия всего населения в целом. Существенное значение состояния здоровья детей приобретает в плане прогноза развития общества, поскольку именно дети через 10 – 15 лет будут определять экономический, социальный, культурный потенциал государства.

Еще на рубеже веков академик Ю.Е. Вельтищев обозначил круг главных проблем современной педиатрии, актуальных и по сей день: прогрессирующее снижение уровня здоровья детей, рост числа детей с хронической патологией, а также снижение показателей физического развития и биологической зрелости среди подростков.

Мониторинг физического развития детей и подростков поможет своевременно выявить отклонения. Важность осуществления такого мониторинга обусловлена рядом факторов – ведь детство совпадает с критическими периодами развития, когда растущий организм еще более уязвим и чувствителен к воздействию неблагоприятных факторов. Оценка физического развития является оперативным критерием, позволяющим своевременно обосновывать и реализовывать необходимые коррективы, что позволяет разработать и организовать необходимые профилактические и оздоровительные мероприятия, позволяющие обеспечить управление здоровьем детей и подростков.

Существуют различные методы и критерии оценки физического здоровья детей школьного возраста и подростков, их более 50. **Целью моей работы** было собрать в одно целое это многообразие. Сделать так, чтобы было удобно и понятно работать с этими методиками. Быстро получать результаты исследований с визуализацией данных: отклонение от возрастных норм, прогнозирование изменения средних показателей, рекомендации по устранению полученных результатов.

Мною был создан программный модуль «Система антропологического мониторинга и анализа физического развития учащихся».

Для достижения поставленной цели были сформулированы и **решены следующие задачи:**

Определение основных измеряемых антропологических данных (рост, вес и т.д.).

Разработка и реализация интерфейса и возможностей программы, способных эти данные обрабатывать и выводить результат.



В итоге, созданная мною программа, обладает следующими возможностями:

Ввод различных антропологических данных.

Расчет различных индексов и параметров, характеризующих физическое развитие и здоровье.

Визуализация полученных результатов, их сравнение с эталонными и вывод комментариев к полученному результату.

**Принцип работы программы** состоит в следующем: пользователь вводит антропологические данные, программа рассчитывает различные индексы физического развития, такие как индекс Кетле (индекс массы тела, с помощью которого можно определить степень ожирения и оценить возможный риск развития заболеваний, связанных с избыточной массой тела), индексы пропорциональности, индекс Брока-Бругша для определения идеального веса и другие. Программа сравнивает полученные результаты с эталонными и выводит результаты, комментарии к ним, а также позволяет визуализировать полученные данные. В данной программе можно сохранить данные не только для конкретного человека, но и для всего класса, коллектива. Сравнить полученные ранее данные с вновь полученными результатами. Есть справочная информация, которая позволяет расшифровать, что определяет тот или иной индекс, а также различные медицинские термины, и доступна по кнопке «Словарь». Во время загрузки программы появляется сообщение о важности соблюдения правильного физического развития.

Таким образом, данная программа будет идеальным помощником для детей и их родителей, а также школьных медицинских работников и классных руководителей.

### **Список использованной литературы и источников:**

1. Антонов О.В., Богачева Е. В. Оценка и анализ физического развития детей и подростков. Сибирский медицинский журнал, 2012. Том 27, № 4
2. Платонова А. Г. Методика скрининг-оценки физического развития детей по индексу Кетле.
3. Физическое развитие детей. Учебное пособие для студентов. Иркутск. ИГМУ, 2013 - 32 с.
4. Физическое развитие детей и подростков в Российской Федерации. Сборник материалов(выпуск IV). Под редакцией Баранова А. А., Кучмы В. Р. - М.: ПедиатрЪ, 2013, 192 с.
5. Ставицкая А. Б. Методика исследования физического развития детей и подростков / Ставицкая А. Б., Арон Д. И.. - М.: Медгиз, -1959. - 75 с.
6. Джо Майо Самоучитель Microsoft Visual Studio 2010. БХВ-Петербург, 2011.- 450 с

## Интерактивное приложение для описания строения атомов

*Кирьян Иван,  
ГБОУ СОШ №111, Санкт-Петербург*

### **Научные руководители:**

*Ванюшкина Валентина Владимировна, студентка магистратуры  
СПб ГПУ им. Петра Великого,*

*Подопригора Алена Владимировна, учитель физики  
ГБОУ СОШ № 111, Санкт-Петербург*

**Цель работы:** научиться создавать простейшие программы на языке программирования JavaScript.

### **Задачи работы:**

- Исследовать электронное строение атома
- Создать приложение, описывающее электронное строение атома
- Оптимизировать приложение

**Объектом исследования** служит язык программирования JavaScript.

**Предметом исследования** является программа для описания строения атомов.

### **Актуальность:**

Информационные технологии занимают все более значимую роль в человеческом обществе. Они проникли во все сферы деятельности. Для обслуживания общественных потребностей в автоматизации труда, хранения данных, связи и др. развиваются языки программирования.

Ни один современный виртуальный ресурс не может обойтись без интерактивного общения с пользователем. **JavaScript дает возможность:**

- формировать различного рода приложения, включающиеся в HTML-код;
- редактировать страницу сайта, изменять стилистическое направление;
- добавлять или убирать теги;
- следить за действиями пользователей.

### **Практическая значимость:**

Использование созданной программы в образовательных целях при прохождении данной темы в школьной программе.

### **Основная часть работы:**

1. Изучение электронного строения атома
2. Изучение стандартных функций JavaScript
3. Применить полученные знания практически (создать программу)

### **Основными источниками для написания работы являлись:**

Личный опыт предыдущих исследователей (исследования, производимые ранее научным руководителем).

### **Список использованной литературы и источников:**

1. <http://gabdrahimov.ru/javascript-uchebnik>
2. <http://www.wisdomweb.ru/JS/javascript-first.php>

3. <https://www.yandex.ru/images/>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
5. <http://javascript.ru>
6. О.Р. Смолкина – «Основы программирования на JavaScript» - СПб.: ООО «ЦРУ», ООО «УПМ», 2007. – 101 с., илл.
7. Гудман Д., Моррисон М. JavaScript. Библия пользователя. – Москва: ООО «И.Д.Вильямс», 2006. – 625 с.
8. Дмитриева М.В. Самоучитель JavaScript. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 499 с.

## Компьютерные технологии обработки биологической информации

*Кузнецов Виктор,  
СПТЖТ СП ФГБОУ ПГУПС, Санкт-Петербург*

### Научный руководитель:

*Кузнецова Татьяна Львовна, старший научный сотрудник ВИР,  
Санкт-Петербург*

В современном мире при расчёте самых разнообразных числовых показателей требуется обрабатывать огромные массивы, чаще всего статистической, информации. В связи с быстрым развитием и интеграцией информационных технологий, крайне нерентабельным выглядит ручной подсчёт необходимых показателей. Поэтому самым распространённым способом обработки информации на данный момент является использование ПЭВМ (в дальнейшем ПК) и соответствующего программного обеспечения.

На данный момент самым популярным и недорогим продуктом для вычисления и обработки массивов статистической информации является продукт компании Microsoft – Microsoft Excel. Данный продукт крайне универсален, но эта универсальность является его главным недостатком, так как как при расчёте больших объёмов информации и заранее неизвестном количестве исходных данных невозможно построить универсальную электронную таблицу.

Одним из самых частых рассчитываемых статистических показателей в биологии, является критерий Стьюдента [1-3]. Данный критерий необходим для расчёта разницы средних показателях двух выборок и определении достоверности или недостоверности различий. Однако на практике крайне редко количество выборок равно двум. К примеру, сравнение численности популяции животных или растений по годам, пятилетиям, десятилетиям и иным временным интервалам [3]; сопоставление параметров роста сельскохозяйственных растений при внесении разных доз удобрений [1]; выявление различий в развитии и формировании определенных структур [2] и тому подобные задачи. В связи с этим возникла необходимость создания программного продукта для ПК, с помощью которого легко рассчитывать критерий Стьюдента при попарном их сравнении для заранее неизвестного количества выборок и любого объёма этих выборок.

Для решения данной задачи и был создан данный программный продукт. Он позволяет подсчитывать критерий Стьюдента для любого количества выборок разного объема и выводить результаты вычислений в удобный для просмотра и печати вид.

Принцип работы программного продукта основан на концепции оконного приложения (Windows Forms). Интерфейс приложения представляет из себя оконную форму, с размещённой на ней таблицей и управляющими кнопками. В столбцы таблицы для каждой выборки пишется название, что позволяет не запутаться при просмотре результатов и вводятся данные выборок. После нажатия кнопки “Посчитать”, введенные данные и формулы по специальному алгоритму заносятся в ячейки таблицы приложения MS, за счёт чего достигается возможность вывода на печать без использования дополнительных библиотек, а также возможность просматривать результаты на любом ПК с установленным пакетом MS Office. Рассчитываются средние арифметические значения, дисперсии, статистические ошибки (ошибки репрезентативности), определяется объем выборки и критерий Стьюдента попарного сравнения всех выборочных средних. Главным достоинством программного продукта является его простая структура, возможность запуска и работы на большинстве ПК с установленной ОС Windows, и пакетом MS Excel, а также крайне маленькая ресурсоёмкость приложения. При разработке программного продукта был использован язык программирования C#.

### **Список использованной литературы и источников:**

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — 5-е изд., доп. и перераб.— М.: Агропромиздат, 1985. — 351с
2. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике- М.: Наука, 1990-296с.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия- М.:Вышш. шк., 1990- 352с.

## **Галактика**

*Никольчак Кирилл,  
ГБУ ДО ДДЮТ «На Ленской», Санкт-Петербург*

### **Научный руководитель:**

*Славнейшев Филипп Владимирович, педагог дополнительного образования ГБУ ДО ДДЮТ «На Ленской», Санкт-Петербург*

Симулятор физических процессов в Солнечной системе. Программа написана на языке C++ с использованием визуальной среды Gamebase. Симулятор позволяет свободно путешествовать по пространству Солнечной системы, вращать ее, менять масштаб, ускорять и замедлять наблюдаемые процессы. Все объекты и их характеристики основаны на реальных физических данных.

В программе реализована возможность изменять такие характеристики объектов как масса или скорость, симулировать поведение системы в измененных условиях. Также в программе реализована возможность запускать в систему кометы с произвольными или заданными заранее характеристиками, наблюдать их движение.

Симулятор позволяет просматривать основные характеристики каждого объекта, наблюдать траекторию его полета. Также имеется возможность записи характеристик объекта с некоторым шагом по времени в файл.

## Шахматы

*Почернин Владислав,  
ГБУ ДО ДДЮТ «На Ленской», Санкт-Петербург*

### **Научный руководитель:**

*Славнейшев Филипп Владимирович, педагог дополнительного образования ГБУ ДО ДДЮТ «На Ленской», Санкт-Петербург*

Реализация популярной игры «Шахматы». Программа написана на языке C++ с использованием визуальной среды Gamebase. В программе реализованы такие функции как сохранение и загрузка игры, возможность переходить, ведение лога игры.

Также в игре реализован компьютерный игрок. Его стартовая стратегия основана на использовании классических шахматных дебютов. Также компьютерный игрок пытается просчитать последствия каждого своего хода. Он оценивает их по нескольким параметрам и выбирает лучший, исходя из выбранных для компьютерного игрока «предпочтений».

## Игра «Студент-куратор»

*Селин Денис,  
СПб ГБПОУ «Политехнический колледж городского хозяйства»,  
Санкт-Петербург*

### **Научные руководители:**

*Ильющенков Леонид Владимирович, к.т.н., преподаватель  
СПб ГБПОУ «Политехнический колледж городского хозяйства»,  
Тимофеева Галина Анатольевна, преподаватель СПб ГБПОУ  
«Политехнический колледж городского хозяйства», Санкт-Петербург*

## Постановка вопроса

С помощью пакета математических программ MATLAB реализовать алгоритм поиска равновесия Нэша и моделирования игры методом Монте-Карло с целью проверки правильности решения и уточнения параметров игры.

### Цель работы

Составить и проанализировать игру улучшения качества контроля учебного процесса “Студент-куратор”. Определить, как быстро участники придут к Равновесию Нэша, включить в исследование доопытные сведения об игроках и уточнить стратегии.

### Условия игры

Студент не очень любит посещать занятия, но боится получить административное взыскание. Решая вопрос о посещении занятий, он придерживается трех стратегий:

- A1. Сегодня посетить все занятия;
- A2. Сегодня прогулять хотя бы одну пару;
- A3. Сегодня прогулять все занятия.

Куратор группы не любит, когда студенты прогуливают занятия. Борьбу с пропусками он ведет путем организации контроля и наложением административного взыскания на прогульщиков, в тоже время тотальный контроль требует от куратора много сил, поэтому для организации контроля он придерживается следующих стратегий:

- B1. Сегодня проверить посещаемость на всех занятиях;
- B2. Сегодня проверить хотя бы одну пару;
- B3. Сегодня не контролировать студентов.

### Базовые положения

**Общие сведения об играх.** Под игрой понимается процесс, в котором участвуют две и более сторон, ведущих борьбу за реализацию своих интересов. В нашем случае это студент и куратор.

**Равновесие Нэша.** Так называется набор стратегий в игре для двух и более игроков, в котором ни один участник не может увеличить выигрыш, изменив свою стратегию, если другие участники своих стратегий не меняют. Определено равновесие Нэша для студента и куратора в пределах колледжа.

**Методы Монте-Карло.** Общее название группы численных методов, основанных на получении большого числа реализаций стохастического (случайного) процесса, который формируется таким образом, чтобы его вероятностные характеристики совпадали с аналогичными величинами решаемой задачи. Составленная нами платежная матрица, состоит из субъективных оценок поведения студента и куратора. Для определения объективных характеристик игры: количество пропусков и взысканий, проведено моделирование игры методом Монте-Карло.

### Промежуточные результаты

Проведено исследование поведения студентов и кураторов для корректного заполнения платежной матрицы;

Определено равновесие Нэша в колледже;

Уточнены стратегии участников, исходя из доопытных сведений:

C1. Куратор – «винтик» административной системы и проводит проверки строго с алгоритмом, заданным администрацией, а студент подстраивается под эту систему;

С2. Куратор и студент являются элементами агрессивно настроенной системы (ситуация разрешается по пессимистическому сценарию);

С3. В отношениях между преподавателем и студентом присутствует оптимизм (студенты посещают занятия не только из-за боязни административных взысканий, иногда они приходят на занятия когда нет контроля).

### Основной результат

Даны рекомендации для студента и куратора с точки зрения оптимальных стратегий в рассматриваемых ситуациях (С1, С2, С3).

### Список использованной литературы и источников:

1. Кетков Ю.Л., Кетков А.Ю., Шульц М.М. MATLAB 6.x: Программирование численных методов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 672с.
2. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы: учебник. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 464с.

## Приложение «Бригада»

Чиж Илья,

СПб ГБПОУ «Политехнический колледж городского хозяйства»,  
Санкт-Петербург

### Научные руководители:

*Ильюшенко Леонид Владимирович, к.т.н., преподаватель СПб  
ГБПОУ «Политехнический колледж городского хозяйства»,  
Тимофеева Галина Анатольевна, преподаватель СПб ГБПОУ «По-  
литехнический колледж городского хозяйства», Санкт-Петербург*

**Цели и задачи.** Разработать приложение разбиения студентов на пары для выполнения лабораторных работ с возможностью нахождения пары по заданным предпочтениям, не провоцируя конфликты в студенческой среде.

**Целесообразность разработки.** Приятная дружеская обстановка в студенческих коллективах способствует успешному освоению материала при выполнении лабораторных работ.

**Постановка вопроса и описание исследования.** Первоначальное исследование вопроса показало, что существуют работы, посвященные рациональному выбору пары. Решение подобной задачи получило название «Задача о марьяже». Решение одной из подобных задач было Нобелевской премией по экономике 2012 года. Однако, в предложенном решении основной упор делался на экономический выигрыш при взаимодействии индивидуумов. Ставилась задача улучшения успеваемости студентов при выполнении лабораторной работ. При насильственном разбиении на пары, процент успеваемости был низок. При разбиении нашей программой студентов на рабочие пары, успеваемость выросла, студенты легче справлялись с выполнением задач в ходе лабораторных работ.

Студенты по своему усмотрению делают выбор, исходя из своего списка предпочтений. Если выбор совпал – подобрана бригада для выполнения лабораторной работы. Если не совпал, то происходит проверка поступившей заявки. Если она из нижней половины списка, участнику приходит сообщение «нет», и он делает предложение следующему претенденту из своего списка предпочтений, если из верхней части списка приходит сообщение «может быть». Участники, получившие сообщение «может быть», ничего не делают.

**Результаты исследований.** Предложен алгоритм, реализующий отбор студентов в бригады для выполнения лабораторных работ.



---

**Для заметок**





