

Инициатива студентов как составляющая часть формирования профессиональных навыков при обучении программистов

Барышева Ирина Викторовна
преподаватель кафедры математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий института информационных технологий, математики и механики,
Нижегородский государственный университет Н.И. Лобачевского (ННГУ)
пр. Гагарина, 23, г. Нижний Новгород, 603950, (831)4623356
ibar1950@yandex.ru

Козлов О.А.
доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Институт стратегии развития образования Российской академии образования (ФГБНУ ИСРО РАО)
ул. Жуковского, д. 16, г. Москва, 106062, (495)-621-33-76
ole-kozlov@yandex.ru

Шестакова Наталья Валерьевна
старший преподаватель кафедры математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий института информационных технологий, математики и механики,
Нижегородский государственный университет Н.И. Лобачевского (ННГУ)
пр. Гагарина, 23, г. Нижний Новгород, 603950, (831)4623320
natalia.shestakova@itmm.unn.ru

Аннотация

В работе рассматривается двадцатипятилетняя история конкурса работ по программированию среди студентов Института информационных технологий, математики и механики (до 2015 факультет вычислительной математики и кибернетики (ВМК)) Нижегородского государственного университета, роль студентов в появлении конкурса, его развитии, в его долголетию. Анализируются изменения в выборе тем и способов реализации проектов при неизменном интересе к мероприятию. Рассматривается влияние конкурса на формирование профессиональных качеств будущих специалистов в сфере информационных технологий таких как мотивация, умение работать в команде, планировать этапы разработки, представлять результаты работы перед аудиторией.

The paper discusses the twenty-five-year history of the programming contest among students of the Institute of Information Technology, Mathematics and Mechanics, Nizhny Novgorod State University, the role of students in the appearance of the competition, its development, and its longevity. Changes in the selection of topics and methods of project implementation are analyzed with a constant interest in the event. The influence of the competition on the formation of professional qualities of future specialists in the field of information technologies such as motivation, teamwork, planning development stages, presenting work results to an audience is considered.

Ключевые слова

программирование, студент, конкурс практических работ, профессиональные навыки, ИТММ

programming, student, competition of practical works, professional skills

Программирование является наиболее быстро развивающейся областью знаний, становление программирования как науки произошло при жизни одного поколения. Тем более сложной проблемой всегда был вопрос, как и чему учить студентов – будущих программистов. И если раньше основное внимание было обращено на выбор содержательной части дисциплины – набор тем, ключевых понятий, выбор языков и сред программирования, то с введением федеральных государственных стандартов третьего поколения акцент смещается на результаты обучения в терминах компетенций. А с введением ФГОС 3++ ориентация на профессиональные стандарты привела к очередному переосмыслению подходов к обучению. От специалистов в области информационных технологий требуется не только так называемые *hard skills* (твердые навыки), связанные с конкретной профессией, но и *soft skills* (гибкие навыки) – универсальные, надпредметные, позволяющие успешно адаптироваться к быстро меняющемуся требованиям рынка труда. Среди них – обучаемость, гибкость, умение работать с информацией, умение мотивировать себя и команду и многое другое [4]. При этом в дисциплинах учебного плана традиционно преобладают материалы и методы для развития именно *hard skills*, и для развития *soft skills* необходимо находить другие формы организации учебного процесса [5], [6].

Сложность проблемы определялась не только развитием программирования как науки, но и состоянием быстро изменяющейся технической базы. Менялось все: языки программирования, операционные системы, среды программирования и чуть ли не быстрее всего техника, на которой все это стояло.

Если в начале считалось, что для обучения достаточно практических занятий, на которых можно приобрести навыки работы на том или ином языке, в той или другой среде, к середине восьмидесятых стало очевидным, что изучение программирования не есть исключительно изучение языка программирования. Язык является средством познания проблем программирования, лучше, если не один язык, а хотя бы два.

В ННГУ, тогда еще Горьковском государственном университете, на факультете ВМК профессором Р.Г. Стронгиным был разработан курс «ЭВМ и программирование», который читался студентам после освоения ими основ программирования на алгоритмическом языке, тогда это был Фортран. В курсе рассматривались теоретические вопросы программирования, такие как, динамические структуры, рекурсия, отношение «иметь имя» и многое другое. Интерес представляла и методика изложения материала, наряду с обсуждением теоретических вопросов, лекционный курс содержал практические задачи, при решении которых формулировались важные положения и сложные понятия в программировании.

Коллекция задач предполагала проведение практических занятий студентов, во время которых выполнялись лабораторные работы, и включала следующие вопросы:

1. Алгебра множеств, при разработке данного проекта обсуждается структура хранения в двух вариантах – обычный массив номеров и не совсем привычная для всех, кроме программистов, битовая строка. Для каждого варианта проводится оценки сложности по времени и по памяти, впервые, вполне естественно, обсуждаются битовые логические операции.

2. Хранение матриц специального вида – пять вариантов структур хранения, для каждой оценивается сложность по времени и памяти, кроме того, интереснейшее решение представления матрицы в виде вектора векторов.

3. Стеки и очереди с несколькими вариантами примеров, от контроля парности скобок в арифметическом выражении до «Ханойских башен» и компилятора выражений.

4. Аналитические преобразования полиномов от N переменных – новые алгоритмы и циклические списки. Организация списков, основные операции

5. Организация таблиц – определение таблицы как динамической структуры с реализацией доступа по имени, первоначально было два варианта – просматриваемые и упорядоченные, хеш-таблицы и реализация при помощи AVL-дерева появились позже.

6. Редактирование текстов и иерархические списки, со сложными алгоритмами копирования и иллюстрации проблемы, известной в литературе как «сборка мусора».

7. Редактор графических объектов, в котором впервые было предложено в качестве структуры хранения использовать плекс, известный в литературе по программированию структурой хранения арифметического выражения.

Комплекс лабораторных работ описан в методических материалах изданных преподавателями кафедры МО ЭВМ [1], позднее был адаптирован под объектно-ориентированный язык в электронном издании [7].

В сложные девяностые появилась новая техника с более широкими возможностями интерфейса, Фортран заменили на разные варианты Паскаля. И оказалось, что набор лабораторных работ не только не потерял актуальность, но и стал более интересен в реализации, чего не могли не заметить пытливые студенты. Желание сделать свои работы привлекательнее других привело к появлению в 1996 конкурса лабораторных работ для студентов второго курса. Тематика работ редко выходила за пределы лабораторных работ, отличались проекты более широким набором возможностей, графикой, интерфейсом.

Даже в начале нулевых на конкурсе еще встречались проекты, являющиеся расширенной версией лабораторных работ. В таблице 1 приведен список проектов, представленных на конкурс в 2002г, среди этих проектов процент различных версий лабораторных работ 14 из 23. Одновременно с этим появились интересные работы по другим тематикам, например, работа Городецкого Е. «Поиск корней нелинейных алгебраических уравнений. Интерпретация выражений и поиск ошибок». Совершенно фантастический проект представлен Сениным А. «Программный комплекс «Первопроходец». Имитатор компьютера MIX, средство визуализации алгоритмов в виде редактора блок-схем с возможностью их выполнения, используя язык MIXAL», второе место которого обусловлено лишь требованием к проектам, представленным на конкурс, наличия связи с темами лабораторных работ, но никак не уровнем работы.

Таблица 1

Список проектов и участников 2002 г.

№	Количество авторов	Название темы	Место
1	1	Создание текстового редактора	
2	1	Текстовый редактор	
3	1		
4	1	Визуализация работы со списками	
5	1	Поиск корней нелинейных алгебраических уравнений. Интерпретация выражений и поиск ошибок	1
6	1	Визуализация результатов работы (На примере интерактивного опроса)	2-3
7	1	Электронная записная книжка	
8	1.	Интерактивное голосование	2-3
9	1	Стек. Очередь. Список	
10	1	Полиномиальная арифметика	1

11	1	Транслирование и разбор арифметического выражения	3
12	1	GRAPHS	2
13	2	Аналитические преобразования полиномов от нескольких переменных	
14	2	Синтаксический анализ на основе контекстно-свободных грамматик	3
15	1	Программный комплекс «Первопроходец» Имитатор компьютера MIX, средство визуализации алгоритмов в виде редактора блок-схем с возможностью их выполнения, используя язык MIXAL	2
16	1	Моделирование объектов в плоскости и в пространстве. Структуры данных	3
17	1	Аналитические преобразования полиномов от нескольких переменных	
18	1	Редактор 3-х мерной сцены	
19	1	Динамические структуры данных	
20	1	Правила вывода	
21	1	Текстовый редактор на основе древовидной структуры	
22	1	Структура хранения ПЛЕКС	
23	1	Аналитические преобразования полиномов от нескольких переменных	

В последующие годы и техника улучшалась, и интернет с достаточно хорошей скоростью стал доступен, и, самое главное, появилась новая технология программирования – Объектно-ориентированное программирование – вместе с C++. Курс из «ЭВМ и программирование» преобразовался в «Алгоритмы и структуры данных» [2], сохранив все то, что, как оказалось, не зависит ни от языка программирования, ни от среды, ни от техники.

Студентам рамки лабораторных работ постепенно становились тесны, об этом свидетельствует и динамика количества проектов, подаваемых на конкурс (таб.2).

Таблица 2

Количество проектов и участников по годам

год	проекты	участники
2002	17	17
2003	20	20
2004	16	18
2005	8	8
2006	25	24
2007	14	15
2008	11	11
2009	8	19
2010	16	20
2011	11	16
2013	25	41

2016	25	44
2017	10	16
2018	15	34
2019	30	70

Объявление о проведении конкурса проводится в начале учебного года. Далее студенты выбирают тему и начинают работать над конкурсным проектом. Сам конкурс традиционно проводится в мае месяце перед завершением учебного года. Студенты готовят аннотацию (для первого, заочного отборочного тура), сам проект, его презентацию и отчет (документацию по проекту). В отличие от учебного процесса по конкретной дисциплине, где преподаватель выдает техническое задание и устанавливает сроки сдачи работы (или этапов работы), для участия в конкурсе студент сам ставит цель работы, выделяет этапы и сроки выполнения работы, сам следит за соблюдением графика.

Решение об участии в конкурсе студенты принимают самостоятельно, роль преподавателей сводится практически к рекламе конкурса, при чем больших физически ощутимых выгод от участия студенты не получают, самый большой бонус – оценка за экзамен по программированию. Реальными мотивами к участию можно считать:

- Попробовать новое
- Быть лучше других
- Уважение и внимание сокурсников
- Участие в предыдущем году
- Участие брата\друга в предыдущем году
- Оценка за экзамен

Примером проявления инициативы «по родственному» признаку могут быть братья Сморкаловы, старший Сморкалов А. победил в конкурсе в 2007 г. с проектом «Файловый менеджер. Реализация на win32api» будучи студентом первого курса. В 2008 г. он же был первым среди участников второго курса, а его брат Сморкалов Г., студент 1 курса в 2009 г., представил проект «Тестовая модель аркадной игры» и победил. На следующий год в 2010г. Сморкалов Г. представил зрелищный проект со сложной математикой «Моделирование механики деформируемых тел».

Еще пример. В 2016 г. с проектом «Паровозик из Ромашково» участвовал студент первого курса Гришин А. Проект был расширенной версией стандартной лабораторной работы, на материале которой студенты изучали ООП и знакомились с основами визуального программирования. Уже в 2017 г. Гришин А. с одногруппником Хоменко А. заняли третье место с проектом «Игра для IOS “Go Go Driver”».

Следует заметить, что оценка за экзамен ставится не автоматически за факт участия в конкурсе, а определяется судейской бригадой, состоящей из преподавателей, в процессе защиты проекта в основном только призерам, иногда за 4 место, бывает в рамках одного проекта участники получают различные оценки. Оценки считаются рекомендованными, студенты имеют право с ними не соглашаться и сдавать экзамен в сессию наравне со всеми.

Сам факт участия в конкурсе студентов первого курса свидетельствует об их личной инициативе, мотивация которых лежит в области интереса к профессии. На рисунке таблицы 4 видны годы с существенным уменьшением числа участников, одной из причин стали рамки тем, ограничения которых были до 2013 года. Подъем количества участников в 2006 году объясняется широким участием студентов 1 курса.

Определение победителей конкурса всегда является сложной и многоэтапной работой [3], в судейской бригаде присутствуют преподаватели, которые ведут занятия, читают лекции, курируют участников конкурса, как следствие, не безучастны. Работа усложняется с увеличением количества проектов, единого способа решить проблему

пока не выработано. В 2016 году участники были поделены на три группы, определить лидеров даже в группе было сложно так как проекты были очень сильные. Например, в одной группе «встретились» проекты Васина С., Доронина М. и Чуркина А. Проекты очень разные: Васин С. на конкурс представил собственную разработку компьютера со своей операционной системой, работа Доронина М. содержала замечательную компьютерную графику и решение сложнейших математических задач, Чуркин А. показал оригинальную методику решения известной задачи «Построение диаграммы Вороного на множестве точек методом «разделяй и властвуй».. Определить победителя даже среди этих троих было почти невозможно, мнения пяти судей разделились, результаты судейства приведены в таблице 3.

Таблица 3

Пример выставления оценок и определения победителя

фамилия	Судья 1	Судья 2	Судья 3	Судья 3	Судья 4	сумма	место
Васин С.	3	5	1	1	1	11	2
Доронин М.	1	1	7	1	5	15	3
Чуркин А.	1	3	2	1	2	9	1

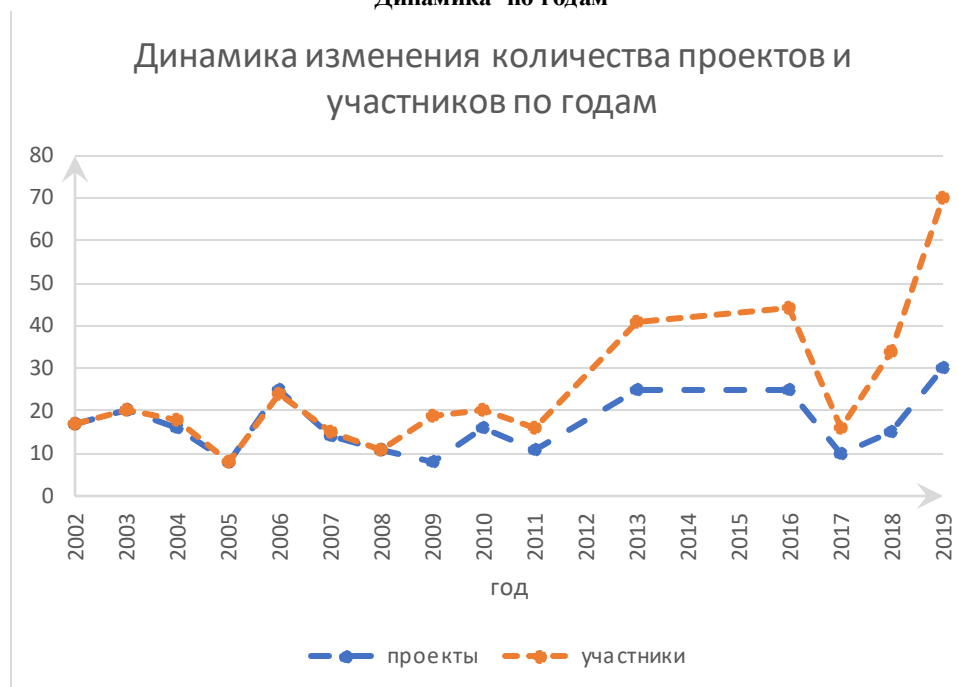
Еще больше проблем возникло при определении абсолютного победителя, так как в других двух группах положение было еще серьезнее. Последствия судейства оказались неожиданными и отложенными во времени – количество участников в 2017 г. снизилось до 10, что называется «студенты отреагировали».

Безусловно, причин снижения было несколько, одна из них весьма показательна – работа «Система контроля за состоянием здоровья автомобилиста «КарКарыч» Блинцова С и Заиграева В. была студентами до конкурса признана лучшей, соревноваться с которой даже не сочли возможным. К тому времени авторы этого проекта успели успешно показать работу на Российском финале конкурса «Imagine Cup». Рискнули немногие с очень серьезными проектами, это и «Исследование различных игровых алгоритмов поиска наилучшего хода на примере игры «русские шашки» Грачевой Е. и Панова А., и «Бенчмарк производительности ПК» Горба Н. и Лалыкина О. Для проекта Блинцова С. и Заиграева В. был введен специальный приз - Гран-при, таким образом их вывели из общего конкурса. В том же 2017 была замечательная работа студента 1 курса Репина В. «Программирование простейших законов геометрической оптики».

На графике таблицы 4 можно наблюдать появившееся с 2009 г. превышение числа участников над числом проектов. Это говорит о возрастании сложности проектов и появлении командной работы. Здесь следует подчеркнуть, что подбор участников команды, выделение лидера, распределение работ в группе осуществляется без участия преподавателей, этот опыт студенты приобретают самостоятельно, что также является положительным результатом конкурса с точки зрения формирования будущих специалистов.

Таблица 4

Динамика по годам



Отказ по факту от требования обязательной связи тематики проектов с лабораторными работами привел к увеличению количества участников конкурса, росту сложности проектов, широкой палитре тем, охватывающей практически все направления: это, в первую очередь компьютерные игры, «умный дом», научные разработки в робототехнике, работы со сложной графикой (таблицы 5, 6).

Таблица 5

Проекты 2016 г.

№	Количество авторов	Название тема	Место
1	1	Реализация базы данных на основе списков с пропусками	1
2	1	Cubex – симулятор кубика Рубика	1
3	1	Построение диаграммы Вороного на множестве точек методом «разделяй и властвуй»	1
4	1	Поиск максимального потока в транспортной сети	2
5	1	Операционная система реального времени "MYOS"	2
6	3	Игра для ОС Android и Windows	2
7	2	Прототип удаленного управления умным домом на примере камина	3

8	1	Сегментация и трехмерная визуализация медицинских данных томографии	3
9	2	ImpulseBall	3
10	3	«Суперкомпьютерное моделирование сердечной динамики»	4
11	2	«Разработка серверной многопользовательской игры»	4
12	2	Роботизированная автомойка	4
13	2	Self-learning computer opponent (Самообучающийся компьютерный противник)	5
14	1	Разработка и реализация структур данных определенного типа, сужающих область bottle neck'a.	5
15	3	Нейронные сети и распознавание цифр	6
16	1	Приложение Судоку	7
17	1	«Sailor Moon multiplayer game» Мобильное приложение для ОС Андроид	7
18	2	Решение задач динамического программирования с использованием принципа Беллмана	7
19	2	Smart Chess программная реализация игры «Шахматы»	8
20	2	Моделирование движения частиц. Броуновское движение	
21	3	Мобильное приложение под Операционную систему Android "Рецепты на каждый день". Мобильное приложение под Операционную систему Android "Рецепты на каждый день".	
22	1	Spender – учет расходов или электронный кошелек	
23	3	Автоматизация составления учебного расписания	
24	2	Вавилонская башня	
25	1	Паровозик из Ромашково	

Таблица 6

Проекты 2017 г.

№	Количество авторов	Название проекта	Место
1	2	Исследование различных игровых алгоритмов поиска наилучшего хода на примере игры “русские шашки”	1 прев
2	2	Бенчмарк производительности ПК	2 прев
3	2	Iosmods.ru – сайт/веб-приложение для установки приложений на iOS устройства	3 отл
4	2	Игра для iOS «Go Go Driver».	3 отл
5	1	Геймификация методов обучения программированию	4 очхор
6	2	Система управления плеером, использующая БД аудиозаписей	5 очхор
7	2	Система контроля за состоянием здоровья автомобилиста "КарКарыч".	гран-при прев
8	1	Эвакуация людей в экстренной ситуации	1 прев
9	1	Программирование простейших законов геометрической оптики	2 прев
10	1	Покер клиент	2 отл

В конкурсе 2018 года среди всех проектов были представлены работы студентов третьего курса в качестве показательных, инициатива студентов была важнейшим стимулом к принятию решения об участии в конкурсе, никаких бонусов, кроме признания среди других участников для них не было. Проект «Очки дополнительной реальности» занял к тому времени призовые места в десяти различных технологических соревнованиях, проводимых в Москве и Нижнем Новгороде, один из таких хакатонов – финал российского этапа конкурса ImagineCup 2018- апрель 2019, результаты остальных участников отображены в таблице 7.

Таблица 7

Проекты 2018 г.

3 курс			
№	Количество авторов	Название проекта	Место
1	2	Система профилактики и диагностики заболеваний	вне конкурса

2	3	Очки дополнительной реальности MixAR	вне конкурса
2 курс			
1	3	Мобильный фоторедактор	1
2	3	Игра для ОС Android и Windows "Star Wars: Collect & Ride"	1
3	1	Разработка ПО автономного подводного робота	2
4	1	Шифрование текстовых файлов с помощью асимметричного алгоритма	2
5	1	Разработка инфраструктуры для расписания в больших учреждениях	3
6	1	Сравнение некоторых алгоритмов поиска кратчайшего пути в лабиринте	3
7	2	Система идентификации пользователя	3
8	2	Smart Parking	
9	2	Варианты обхода современных систем защиты интернетресурсов	
10	4	Разработка ПО для роботов-футболистов	
11	1	Приложение на языке C# "Hut"	
12	1	Оцифровка электрокардиограмм с бумажных носителей	
1 курс			
1	1	Интерактивная среда обработки математических выражений	
2	2	Исследование алгоритмов прохождения лабиринта на C++	1
3	2	CVRobot	1

В 2019 году из-за большого количества работ, поданных на заочный этап конкурса, введенный с 2016 года, очная часть конкурса проходила в два тура: во время проведения первого тура все участники были поделены на 4 группы, в финал предлагалось выдвинуть от каждой группы 1-4 проекта. Количество прошедших в финал могло быть различным в группах и определялось судьями в зависимости от

уровня работ. В результате в финал вышли семь проектов. Отдельно проводился конкурс для студентов первого курса в один тур (таблица 8).

Таблица 8

Проекты 2019 г.

№	Количество авторов	Название проекта	место
	2 курс		
1	3	Сравнительный анализ алгоритмов округления графов	гран-при
2	3	Базовые операции и математические функции в вычислениях с плавающей запятой в одинарной и половинной точностях	1
3	3	Квантовый алгоритм разложения числа на простые множители (алгоритм Шора)	
4	3	Алгоритмы сжатия данных	
5	2	Генератор расписания	
6	1	Распознавание лиц	
7	4	Разработка умного стола	
8	3	Будильник с нетривиальной системой разблокировки	
9	3	Управление компьютерной мышью при помощи акселератора и гироскопа	
10	2	Interactive Smart Home Simulation	1
11	3	HomeAssistant	2
12	3	Сюжетная игра для платформы Андроид	3
13	1	GO!	
14	2	Игра 2D -платформер	
15	2	Разработка игры с графическими шейдерными эффектами в среде unity2D	

16	3	Планирование оптимального маршрута беспилотного наземного робота	
17	3	_EARTH_DEFENDER (игра)	
18	3	Электронный гид по музею	
19	2	Приложение "iResizer"	
20	1	Визуализация результатов анализа производительности вывода глубоких моделей с использованием Intel® Distribution of OpenVINO™ toolkit	
21	3	Планер холод	2
22	3	Spam Block	
23	3	Компилятор Си для RISC-V	
24	1	GDS (Game Dev Simulator)	
25	2	Cursed Kingdom	3
	1 курс		
1	2	Игра "Сёги"	3
2	2	Решение СЛАУ методом Гаусса в классах десятичных и рациональных дробей	2
5	1	Решение загадки "Ханойские Башни"	4
6	2	Реализация и применение нейронных сетей в программировании	1
7	3	SUSANIN Первый отечественный гид	1

Весьма условно все работы можно по темам объединить в группы:

- **Игры** – проекты, посвященные созданию игр как для телефонов так и для больших компьютеров, появились после введения курса «Компьютерная графика». Например, победитель в 2016г. Гайвонюк А. представил работу «Cubex – симулятор кубика Рубика», в которой в качестве параметра число клеток, на которые разбивались грани, а также выбор цвета, к моменту конкурса игра набрала тысячи подписчиков в сети.

- **«Самоделки»** - работы для реализации которых приходилось паять, собирать, докупать детали и, безусловно, программировать. Эти работы с восторгом принимаются и судьями, и зрителями-болельщиками, например, «Роботизированная автомойка» 2016г. Бурениной Д. и Сироткина Е. или подводная лодка в проекте Морковкина А. «Разработка ПО автономного подводного робота», 2018 г.

- **«Умный дом»** - термин, вошедший в жизнь современного человека, работы, посвященные разработке программного обеспечения для контроля за работой домашних приборов, лучшей работой в данном направлении стал проект Назарова В., Исаева И. «Interactive Smart Home Simulation», 2019г.

- **Приложения для телефонов** - работ много, частично пересекаются с другими темами – «умный дом», и игры, и гиды, и т.д. Нельзя не заметить сложную в реализации с интересными алгоритмами работу победителей 2018г. «Мобильный фоторедактор» Баташева А., Колосовой Е., Черняк Д. в которой реализованы, в частности, функции: редактор масок или возможность рисовать маски изображений и работа со слоями изображений.

- **Сложные научные разработки**, выполняемые под руководством преподавателей. Работы сложные, интересные, например, «Сегментация и трехмерная визуализация медицинских данных томографии» Доронина М, выполненная под руководством проф. Турлапова В.Е. в 2016г или проект «Суперкомпьютерное моделирование сердечной динамики» 2016г. Епремян Н., Киселева О., Коневский В. руководитель Осипов Г.В.

Кроме этого, появлялись работы

- **по распознаванию лиц** -. например, проект студента Ушто Мохибул Момен, 2019г или «Система идентификации пользователя», 2018г. Юдина И. и Родимовой Ю.

- **составление расписания** – это и «Разработка инфраструктуры для расписания в больших учреждениях», 2018 Абазова Р., Ставрова Д., Трубиной Н., а также «Автоматизация составления учебного расписания», 2016г. Плетнева Н., Карева Б., Лапина А.

- **разные варианты гидов** – проект «Электронный гид по музею», 2019г авторы Уткин К. и Дудченко А., работа студентов 1 курса Мамонова А., Афонина А., Жаркова С. «SUSANIN Первый отечественный гид», 2019г, которая не только стала бесспорным победителем среди работ 1 курса, но и принята на городской тендер «Гостеприимный Нижний».

- **нейронные сети** – например, проект Нейронные сети и распознавание цифр» Кулыгиной Ю., Бевзюка С., Петровой М. или «Реализация и применение Нейронных сетей в программировании» Кочанков И., Воронин А.

Распределение по темам можно посмотреть в таблице 9.

Таблица 9

Процентное соотношение проектов по темам

год	игры	"самоделки"	"умный дом"	приложения для телефона	графика	с руководством
2016	36	8	4	8	20	24
2017	27	18	9	18	9	18
2018	25	6	6	19	13	31
2019	35	4	15	12	8	27

Необходимо отметить, что выбор тем осуществляется самими студентами в соответствии с их интересами, даже те проекты, которые выполняются с руководителем, тоже - выбор студента, так как никаких административных или учебных мотивов у студентов младших курсов нет, они сами тянутся к преподавателям. При этом представляя свои работы на конкурс, студенты четко очерчивают сферу применения или целевую аудиторию для своей разработки. Формы такой внеаудиторной работы осуществляются, например, в виде занятий «Летней Школы» или в учебно-исследовательской лаборатории «Информационные технологии» (ITLab).

Некоторые студенческие проекты, представленные на конкурс, разработаны небольшими студенческими группами в учебно-исследовательской лаборатории «Информационные технологии» (ITLab). Лаборатория на конкурсной основе привлекает студентов университета, демонстрирующих хорошую академическую успеваемость и желающих получить практический опыт решения задач при поддержке преподавателей и научных сотрудников института информационных технологий, математики и механики. Студенты, принятые в лабораторию, распределяются по учебно-исследовательским проектам согласно своим интересам и на протяжении учебного года выполняют коллективные проекты в группах из 2-4 человек. Как правило, такие студенты вовлекаются в эту деятельность на втором курсе, многие из них продолжают начатую работу после специализации в рамках своих дипломных работ.

В 2019 г. в конкурсе программных проектов победила одна из таких работ «Сравнительный анализ алгоритмов огрубления графов» Девликамов В., Лебедев А., Оболенский А., посвященная реализации и изучению методов преобразования и последующего анализа больших графов. Студенты разработали программные реализации нескольких широко распространенных алгоритмов огрубления графов, позволяющих представить исходный граф в виде последовательности графов меньшего размера, но схожей топологии. В докладе были представлены примеры применения реализованных методов в задачах вычислительной биологии.

Цифры по темам разные: игры притягивают своей зрелищностью, кажущейся простотой, желанием сделать самому то, во что уже играл. Задачи с руководителем, появившиеся в последние годы, позволяют говорить о ранней профориентации и взрослении современных студентов. Не остаются без внимания и темы, которые у всех на слуху.

В заключении можно отметить, что проведение конкурса практических работ студентов успешно решает следующие задачи:

- поддержание интереса к профессиональному развитию;
- развитие не только hard skills, но и soft skills – таких как умение планировать свое время, работать в команде, ставить и достигать цели, представлять результаты своей работы перед аудиторией;
- привлечение активных студентов к участию в более серьезных проектах;
- распространение лучших решений сложных задач.

Возникший на серьезной теоретической базе дисциплин по программированию, чутко реагирующий на внешние изменения, конкурс взаимно обогащает всех участников мероприятия – и студентов, и преподавателей.

Благодарности

Авторский коллектив сердечно благодарит друзей и коллег за поддержку и помощь в подготовке статьи Меерова И.Б., Гегеля В.П., Турлапова В.Е., Лебедева И.Г., Борисова Н.А., Баркалова К.А., Малыженкова В.И., Кулакову А.П.

Литература

1. Балло Л.В., Барышева И.В., Гergель В.П., Гришагин В.А., Долгов Г.А., Кулакова А.П., Методы программирования: программа курса и описания лабораторных работ/ под общей редакцией Гergеля В.П., Стронгина Р.Г. Нижний Новгород, Изд-во Нижегородского университета, 1997г 141с.
2. Гergель В.П. Учебные материалы по курсу «Алгоритмы и структуры данных», Нижегородский университет, 2001-2019гг.
3. Зайцева С.А., Козлов О.А., Шестакова Н.В. Конкурс показательных студенческих работ по дисциплине «Методы Программирования» как одна их форм организации самостоятельной работы в ВУЗе Материалы IX Международной научной конференции (Шуя, 2-3 июня 2016г.) Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2016.3.
4. Лоренц В.В. Развитие универсальных наддисциплинарных компетенций (Soft Sills) студентов //Международный научный журнал «Вестник науки»,2019, № 2 (11) Т.1. С.60-63
5. Попова Е.Г., Попов С.И. Организация работы по выполнению групповых заданий в высшей школе. //Образовательные технологии и общество. 2018. Т. 21. № 3. С. 397-408.
6. Федорова О.В. Формирование hard skills, soft skills и digital skills у студентов факультета информационных технологий УВО "Университет управления "ТИСБИ".//Образовательные технологии и общество. 2018. Т. 21. № 2. С. 335-340.
7. Шестакова Н.В., Барышева И.В., Сысоев А.В., Мееров И.Б. Лабораторный практикум (по программе «Алгоритмы и структуры данных») Учебно-методическое пособие. 2017г. 105с. Фонд образовательных электронных ресурсов ННГУ №1438.17.06 http://www.unn.ru/books/met_files/Pract_ADS.pdf