

4. Государственная корпорация – Фонд содействия реформированию ЖКХ. URL: <http://www.energodoma.ru/karta-energoeffektivnykh-domov-rossii/yuzhnyj-fo/krasnodarskij-kraj/house/74>

5. Бялецкая Е. М., Лежнина Ю. А. Методика проведения оценки качества работы управляющей компании в жилом доме // Концепт : научно-методический электронный журнал. 2013. Т. 4. С. 1911–1915.

6. Петрова И. Ю., Зарипова В. М., Лежнина Ю. А. Датчики для информационно-измерительных и управляющих систем интеллектуальных зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 1 (7). С. 113–120.

УДК 372.862:334.72, 303.732.4

**КОНЦЕПЦИЯ КУРСА  
«ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ  
ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ»  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СТАРШИХ КУРСОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
«ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»**

***В. А. Камаев\**, *А. П. Тюков\**, *Ю. Э. Даниловский\*\**, *О. А. Хржановская\****

*\*Волгоградский государственный технический университет (Россия)*

*\*\*Korea Innovation Consulting, Ltd*

В статье представлена концепция практических занятий для курса «Основы концептуального проектирования» для студентов старших курсов направления «Информатика и вычислительная техника». Целью курса является научить студентов применять методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), использовать методы коммерциализации продуктов, а также принципы создания эффективных интерфейсов при разработке ИТ-решений. Курс был проведен весной 2015 года на лабораторных работах двух групп студентов (4 курс, 36 человек). Данный курс позволит студентам закрепить полученные в университете знания, даст понимание, как создавать конкурентоспособные программные продукты и выводить их на рынок, умение подготовить проект для участия в программах поддержки инновационной деятельности.

**Ключевые слова:** *теория решения изобретательских задач, ТРИЗ, ИТ, стартап, концептуальное проектирование, технологическое предпринимательство, бизнес-моделирование, курс, педагогика.*

The article introduces concept of practical lessons for the course "Fundamentals of conceptual design" for senior IT students. The aim of the course is to teach them to apply methods of theory of inventive problem solving (TRIZ), methods of commercialization, and good UI design principles to design IT solutions. The course has been tested on two groups of students (36 people) in spring of 2015. This course will allow students to consolidate their knowledge obtained at university, and give knowledge to create and commercialize competitive software products as well as be able to prepare documents for participation in programs to support innovation.

**Keywords:** *theory of inventive problem solving, TRIZ, IT, startup, conceptual design, technological entrepreneurship, business modeling, course.*

## **Введение**

При обучении в университете, студентам по направлению «Информатика и вычислительная техника» дают обширные знания в разных аспектах информационных технологий: базы данных, сетевые технологии, операционные системы, системный анализ, программирование на языках высокого уровня, а также многие другие. Эти знания дают базу для начала профессиональной деятельности и карьерного роста, но к сожалению, не учат самостоятельно ставить цели, а также создавать новые конкурентоспособные решения.

В России в конце XX в. было создано несколько научных школ творческого мышления: 1) «Концептуальное проектирование» (КП), развиваемая А. И. Половинкиным, 2) теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), развиваемая Г. С. Альтшуллером [1, 2]. Обучение специалистов по программам школ позволило существенно повысить эффективность предприятий в СССР. Но, после распада СССР, и как следствие, существенного сокращения производства, многие ведущие специалисты по ТРИЗ были вынуждены уйти на работу в исследовательские отделы (R&D) компаний-мировых лидеров по производству высокотехнологичной продукции, такие как: P&G, Samsung и других. На данный момент эффект от применения технологий ТРИЗ за пределами стран бывшего СССР исчисляется в миллиардах долларов.

В настоящий момент в мире становится популярным создание инновационных бизнесов с нуля, или так называемых стартапов, когда сплоченная команда за короткий срок создает небольшую компанию, на которой зарабатывает многие миллионы долларов [3]. Это направление становится популярным и в России. При поддержке государства создаются программы поддержки молодых программистов, создаются институты развития, такие как Фонд содействия малых форм предприятий в научно-технической сфере, Фонд развития интернет инициатив, частные и государственные венчурные фонды, и многие другие. К сожалению, данные инициативы поддержки направлены только на проработанные идеи и состоявшиеся команды, но не нацелены поднимать уровень начинающих команд. Студенты на ранних этапах своей карьеры проходят путь от идеи до реализации продукта в случаях исключительной самостоятельной мотивации, наличия требовательного наставника и наличия финансовой поддержки. Авторы предлагают разработать методику для системного обучения студентов созданию новых эффективных решений в информационных технологиях, решить следующее противоречие: с одной стороны, существует потребность общества (в лице работодателей) в специалистах, умеющих решать проблемы, и, с другой стороны, потребность этого же общества (но уже в лице налогоплательщиков – хотя, по сути, тех же самых работодателей) в максимально дешевых и, главное, тиражируемых методах обучения этих специалистов,

что вынуждает использовать методы, основанные на решении учебных (то есть – беспроблемных с точки зрения финансовых потерь) задач.

### **Современное состояние дел**

Одной из самых удачных попыток активизировать мышление студентов на создание информационных продуктов является программа ИТ-СТАРТ. Программа ИТ-СТАРТ представляет собой 3-дневное бизнес-ориентированное обучение, включающее в себя конкурс идей, командообразование, выявление основных клиентов и их потребностей, проектирование бизнес-моделей, презентацию проектов. Данная программа позитивно влияет на развитие творческого мышления, но имеет и ряд недостатков: 1) студентам очень сложно проработать все вопросы за три дня, 2) авторами не предлагается никаких методов формализации творческого процесса, и поиск идей происходит по методу проб и ошибок. Образовательная программа ИТ-СТАРТ может быть существенно улучшена включением подходов ТРИЗ [1, 4], а также разработок Дональда Нормана [5], Алана Купера [6], Дженнифер Тидвелл [7] при создании эффективных пользовательских интерфейсов. В создании курса так же хотелось бы учесть опыт предпринимателей из Силиконовой долины. Результатом развития данного направления послужили методы, помогающие помочь составить бизнес-модель, такие как 8 кубов, 9 структурных блоков бизнес-модели, стратегии позиционирования компании, метод Кано, стратегии голубого океана, метод стратегической канвы и другие. Когнитивное моделирование процесса обучения позволяет точнее формировать содержание предлагаемого материала [9].

Авторы хотят совместить лучшие практики ТРИЗ, практики бизнес-моделирования для создания курса по концептуальному проектированию в информационных технологиях для обучения студентов.

### **Содержание курса**

Курс разбит на два логических этапа: «Разработка стартапа» и «Проектирование приложения на концептуальном уровне». На первом этапе студенты определяют проблему, находят решение, определяют бизнес-модель, готовят презентацию перед целевой аудиторией для получения обратной связи и улучшения продукта. На втором – проектируют архитектуру и интерфейс пользователя, разрабатывают и тестируют программное обеспечение и защищают проект.

При этом курс построен таким образом, что при своевременном и качественном выполнении лабораторных работ, студент имеет возможность завершить первый блок и подать заявку на ближайший конкурс проектов «У.М.Н.И.К.» (каждому победителю дается в течение двух лет по 200 000 руб. в год на выполнение проекта). Также при наличии желания команда может участвовать в других программах развития и подавать на гранты.

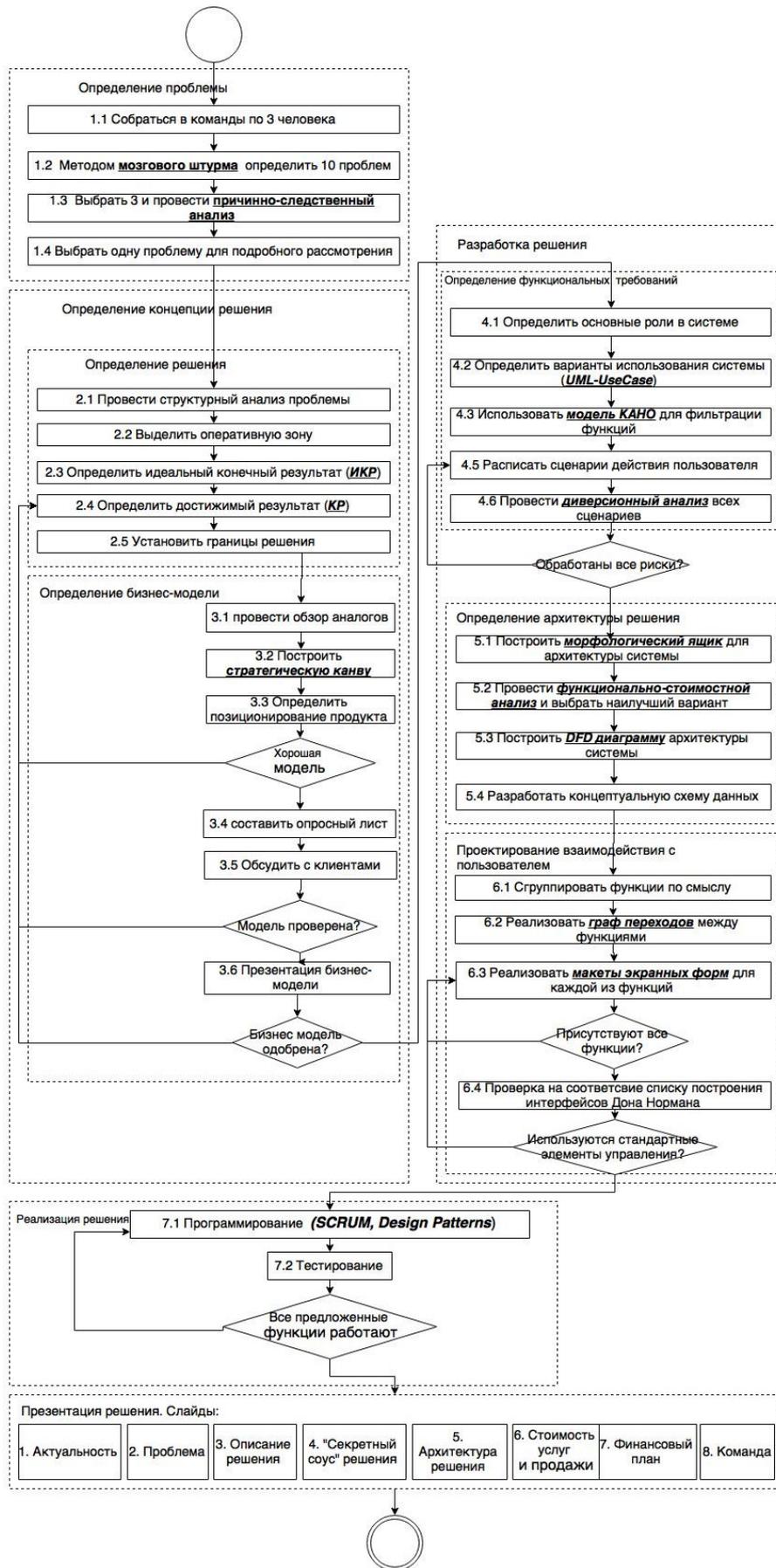


Рис. 1. Структура курса

Курс представляет собой логически завершенные последовательные этапы создания минимального работоспособного продукта (Minimal Valuable Product, MVP). Процесс создания MVP включает в себя следующие этапы: 1) выявление проблемы, 2) поиск решения, 3) построение бизнес-модели, 4) защита концепции системы, 5) определение функций приложения, 6) определение архитектуры, 7) проектирование взаимодействия с пользователем, 8) финальная защита проектов. Подробное описание каждого из этапов представлено на блок-схеме (рис. 1).

### **Опыт преподавания курса**

Предлагаемый практический курс первый раз был проведен в февралемарте 2015 г. у двух групп студентов 4-го курса (12 команд по 3 человека, 3 подгруппы, 36 человек в том числе и иностранные студенты), обучающихся по направлениям «Системы автоматизированного проектирования» и «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

В процессе выполнения заданий трудности возникали на каждом этапе выполнения работ. Самыми затратными по времени оказались постановка задачи и составление сценария действия пользователя.

Студенты привыкли решать уже поставленные учебные задачи, которые порой вообще не имеют прикладного смысла, поэтому правильно выделять проблему и находить оптимальное решение оказалось для них не очень просто. На этапе составления СДП, студенты не видят сложности системы, потому что на практике в рамках учебных задач они не сталкивались с потребностью создания надежных систем, которыми действительно можно было бы пользоваться или даже продавать. Стоит отметить неумение презентовать ПП – слайды изобилуют большим количеством текста, нет целостности излагаемого материала и отсутствуют выводы.

В ходе проведения курса, студентами были представлены и защищены следующие проекты: (1) Мобильная система регистрации некачественной дороги, (2) Мобильная платформа для эффективного взаимодействия внутри семьи, (3) Диагностика здоровья для больных диабетом, (4) Система привлечения абитуриентов для обучения в вузе, (5) Система помощи навигации внутри торгового центра, (6) Уведомление пассажиров расписании общественного транспорта, (7) Разработка системы удаленного поиска в библиотеке, (8) Разработка автоматизированной системы управления пресноводными аквариумами, (9) Приложение для быстрого вызова такси, (10) Система взаимодействия между преподавателем и студентом, (11) Интернет-магазин анонимных покупок, (12) Удаленный мобильный переводчик во время переговоров, (13) Разработка системы мониторинга движения маршрутных транспортных средств.

Также у большинства студентов оказалось недостаточно базовых навыков, например, в проектировании БД, разработке интерфейсов, незнание основных нотаций UML 2.0. При проведении лабораторных работ про-

пуск и невыполнение задания резко увеличивали объем работ: студенты пытались выполнить задания дома, приступали к следующим этапам, не получив обратной связи от преподавателя, и в результате ошибок на предыдущих этапах приходилось много переделывать.

В результате проведения курса четыре проекта были поданы на «У.М.Н.И.К.», два проекта прошли в полуфинал.

Студенты особенно отметили высокую полезность проведения защиты программного обеспечения. Многие из обучающихся с радостью откликнулись и предоставили обратную связь по улучшению курса, а некоторые даже согласились участвовать в разработке пособия по принципам краудсорсинга.

### **Заключение**

Основным результатом статьи является создание концепции курса обучения, позволяющего студентам самостоятельно выделить проблему, которая для них является важной, и используя все полученные знания ТРИЗ, навыки, полученные за время обучения в университете, совместно разработать коммерциализуемое решение. По завершении семестра авторы приступят к разработке учебного пособия. Авторы надеются, что данный курс побудит студентов к поиску новых, оригинальных путей решения существующих проблем и получают первый элементарный успешный результат на этом пути, чтобы самостоятельно учиться и творить дальше.

### **Благодарности**

Работа выполнена при финансовой поддержке со стороны Минобрнауки России в рамках базовой части (проект 2586, задание № 2014/16).

### **Список литературы**

1. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества : учеб. пос. М. : Машиностроение, 1988. 368с.
2. Кожевникова Л. А., Журавлева В. Н. Раздел 1. Теория решения изобретательских задач / Официальный фонд Г. С. Альтшуллера. URL: <http://www.altshuller.ru/bibliography1/part1.asp>
3. Что такое IT-Start. URL: <http://www.it-start.pro/o-programme>
4. Захаров А. ТРИЗ в программировании и в информационных системах / ТРИЗ-Саммит 2012. URL: <http://triz-summit.ru/ru/205253/203696/205338/205604/>
5. The design of future things / Donald A. Norman ; Basic Books, 2009. P. 240.
6. Cooper A. The Inmates Are Running the Asylum The: Why High-Tech Products // Macmillan Publishing Co, 1999. P.288.
7. Тидвелл Дж. Разработка пользовательских интерфейсов. М. – СПб. : Питер, 2008. 416 с.
8. Draper William H. The Startup Game: Inside the Partnership between Venture Capitalists and Entrepreneurs // Palgrave Macmillan Trade; Reprint edition. June 19, 2012. P. 272.
9. Камаев В. А., Заболотский М. А., Полякова И. А., Тихонин А. В. Когнитивный анализ качества подготовки специалистов в вузах // Современные наукоемкие технологии. 2005. № 6. С. 26–27.