

# Практические аспекты проектного обучения при изучении дисциплины «Проектирование информационных систем»

**Р.Д. Гутгарц** 

E-mail: gutgarc@gmail.com

Иркутский национальный исследовательский технический университет  
Адрес: 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 83

## Аннотация

Анализ современных публикаций по тематике проектного обучения в вузе показал, что их можно разделить на две части. Первая часть посвящена теоретико-методическим вопросам и ее авторами в основном являются специалисты педагогического профиля. Вторая часть – это конкретные примеры применения обозначенной технологии обучения в разных предметных областях, включая технические специальности. В литературе также представлены приложения по организационно-технологическим аспектам внедрения проектного обучения в образовательный процесс в вузе. Авторами работ второй части являются преподаватели специализированных дисциплин по соответствующему профилю обучения (медицина, техника, творчество, экономика и др.). В предлагаемой статье приведен пример использования элементов проектного обучения еще в советской высшей школе для обучения студентов со специализацией «Информационные технологии» и их проекция на современную образовательную платформу. Целью исследования является рассмотрение некоторых методических вопросов и практических рекомендаций по применению метода проектов для студентов профилей обучения, которые связаны с изучением дисциплин, ориентированных на проектирование информационных систем. Результатом исследования являются рекомендации в области внедрения проектного обучения межпрофильного характера, в частности, участие студентов, обучающихся по экономическим специальностям, в проектах по созданию информационных систем соответствующего назначения. Также даны рекомендации по распределению ролей студентов и выполняемых ими функций в условиях командной работы над проектом.

**Ключевые слова:** информационные системы; проектный подход к обучению; компетенции; проектирование информационных систем; примеры проектного обучения; участники проектного обучения.

**Цитирование:** Гутгарц Р.Д. Практические аспекты проектного обучения при изучении дисциплины «Проектирование информационных систем» // Бизнес-информатика. 2020. Т. 14. № 1. С. 51–61.  
DOI: 10.17323/2587-814X.2020.1.51.61

## Введение

В течение последних нескольких лет в терминологии процесса обучения всех уровней стали активно применяться два термина: «проектное обучение» и «компетенции». Однако проектное обучение до сих пор воспринимается как одна из нетрадиционных педагогических технологий, хотя пропагандируется для повсеместного использования, особенно при получении высшего образования [1]. По тематике проектного обучения имеется достаточно большое количество публикаций. Например, в Научной электронной библиотеке (<https://elibrary.ru>) по состоянию на 5 января 2020 г. было представлено 180649 таких работ.

Краткий анализ информационных источников по обозначенной тематике применительно к обучению в вузе показал, что в них отражены следующие особенности:

1. Основные характеристики и особенности проектного обучения кратко изложены, например, в работах [2–4];

2. Внедрение проектной технологии в образовательный процесс показано с точки зрения приоритетного направления педагогической деятельности [5];

3. Проектная деятельность представляется как наиболее популярный и эффективный метод организации работы с обучающимися [3]. При этом данный вид деятельности не является принципиально новым, и в работе [3] имеется ссылка на то, что идея проектного обучения возникла в США еще в XIX веке;

4. На внедрение проектного обучения для студентов влияют такие внешние факторы, как развитие науки, техники, экономики, организации производства [4];

5. Проектный метод рассматривается как оптимальное средство активизации мотивации к обучению у современной молодежи [6];

6. Проектная деятельность трактуется как один из инновационных методов обучения [7–9];

7. Проектное обучение представляется как одна из интерактивных педагогических технологий, направленных на реализацию личностно-ориентированного подхода к методике преподавания [10];

8. Приводятся примеры применения проектного метода обучения, например, в рамках направления бакалавриата «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» [10], в програм-

мах бакалавров робототехнического профиля [11], дисциплины «Компьютерные технологии в документационном обеспечении управления» для специальности «Менеджмент (по отраслям)» [1], на курсах по энергосистемам факультета электромеханики в университете штата Колима в Мексике [12]. Также излагаются опыт и методическая основа использования проектного обучения (например, в Сибирском индустриальном университете [13] и в зарубежной практике [14]). В настоящее время опыта применения проектного обучения в российских вузах еще недостаточно. Тем не менее, например, Уральский федеральный университет уже накопил определенный опыт и делится им путем проведения онлайн-обучения;

9. Проектное обучение понимается как модель, внедряемая в образовательный процесс вместо традиционной технологии обучения и принципиально меняющая при этом процесс получения образования [15];

10. Проектное обучение воплощает в себе идею развивающего обучения [16].

### 1. Пример использования элементов проектного обучения в техническом вузе

Из перечисленных особенностей особо хочется отметить инновационную составляющую проектного обучения. Термин «инновации» на современном этапе развития экономики применительно к управленческой практике стал активно употребляться сравнительно недавно. Однако элементы проектного обучения использовались уже давно. В качестве примера можно привести опыт Иркутского политехнического института (в настоящее время – Иркутский национальный исследовательский технический университет), где при кафедре электроники и вычислительной техники с начала 70-х гг. до начала 90-х гг. прошлого века существовала отраслевая научно-исследовательская лаборатория АСУП (ОНИЛ АСУП), которая занималась проектированием, разработкой и внедрением АСУ (в классической подсистемной структуре) на семи предприятиях электротехнической промышленности. При этом все проектные решения были, по сути, типовыми и только дорабатывались с учетом специфики каждого предприятия. В современной терминологии по реализованной функциональности такая АСУП частично соответствовала совокупности задач следующих видов си-

стем: CAD/CAM + MRPII + CRM + MES + HRM + EAM + BI. Практически все студенты, которые обучались по специальностям «Автоматизированные системы управления» и «Механизированная обработка экономической информации» принимали участие в проектных решениях по всем подсистемам. Участие в проектах начиналось с третьего курса и заканчивалось написанием и защитой дипломного проекта. После окончания вуза некоторые выпускники оставались работать в лаборатории. Сотрудники ОНИЛ АСУП на условиях почасовой оплаты проводили занятия со студентами. Это могла быть либо учебная дисциплина в целом, либо отдельные виды занятий, либо некоторые разделы или темы. Такое сотрудничество было взаимовыгодным. С одной стороны, студенты были причастны к выполнению реальных проектов, учились работать в команде и даже общаться с заказчиками в период прохождения производственной практики, которая проходила на тех же предприятиях, для которых создавались АСУ. С другой стороны, для ОНИЛ АСУП появлялась возможность привлекать дополнительных работников и сокращать длительность проектов. Кроме того, почти все преподаватели кафедры также участвовали в проектах. За 20-летнюю историю на базе тематики ОНИЛ АСУП ее сотрудниками было защищено 19 кандидатских диссертаций, а впоследствии эта научно-практическая база стала основой для пяти докторских диссертаций.

К сожалению, на текущий момент подобная практика редко имеет место. Сейчас присутствие в вузах специализированных подразделений (центров, лабораторий), деятельность которых ориентирована только на выполнение хоздоговоров и (или) грантов, не имеет повсеместного распространения.

Одна из особенностей проектирования и разработки информационных систем в настоящее время заключается в обособлении такого вида проектной деятельности в самостоятельное направление. Для него характерно создание типизированных проектных решений и их адаптация под условия конкретного предприятия путем настройки совокупности параметров и (или) дополнительного программирования (пример – 1С:Предприятие). Сейчас типовые проектные решения по автоматизации управленческой деятельности корпоративного уровня предлагаются на рынке функционального программного обеспечения в модульной интерпретации и могут быть приобретены любым заинтересованным пользователем.

Тем не менее, использование принципов проектного обучения сохранилось на кафедре до сих пор. На всем протяжении существования кафедры (более 50 лет) не выполнялось одинаковых дипломных проектов. Фактически, большинство студентов, начиная со второго (или третьего) курса, выбирают тему будущей выпускной квалификационной работы (ВКР) и, таким образом, все лабораторные работы по специальным дисциплинам выполняют по определенной тематике. В качестве примера приведем несколько тем ВКР за последние годы:

- ◆ «Система автоматизированного учета документов архивного фонда РФ в организациях-источниках комплектования»;
- ◆ «Автоматизированная система для студенческого медиацентра ИРНИТУ»;
- ◆ «Информационная система для школы современной хореографии «Шаги»»;
- ◆ «Автоматизированная система учета рейтинга культурно-творческой деятельности студентов»;
- ◆ «Автоматизированная система управления заказами в диспетчерской службе предприятия БЕТОН-СТРОЙ»;
- ◆ «Автоматизированное рабочее место менеджера по работе с клиентами для фирмы «1-Мегамир»»;
- ◆ «Онлайн-сервис для приема заявлений абитуриентов в ИРНИТУ».

## **2. Аспекты взаимодействия студентов разных профилей при проектном обучении**

В рамках университетов, где готовят специалистов по проектированию информационных систем (ИС) и, например, экономистов, проекты могут быть межпрофильными. Взаимодействие между студентами разных направлений подготовки способствует развитию междисциплинарных коммуникаций и представляет собой трансдисциплинарный подход [4].

Такое сотрудничество полезно с двух сторон. С одной стороны, разработчики ИС экономического назначения приобретут неоценимый опыт общения с реальными заказчиками и понимания их функциональных потребностей. С другой стороны, студенты экономических специальностей, которые в своей профессиональной деятельности неизбежно будут пользоваться соответствующими ИС, смогут научиться корректно формулировать функциональные требования к ним. Это могут быть тре-

бования как к принципиально новым, так и к уже функционирующим системам в целях развития их функциональности (если проект имеет такую направленность). «Теперь создание информационной системы – задача не только программистов при редком участии руководства, но и экономических служб, включенных в разработку модулей системы» [17].

Этап формирования функциональных требований в проектировании ИС является начальным и чрезвычайно важным. От качества его результатов будет зависеть время реализации и стоимость проекта. Кроме того, студенты экономического профиля будут принимать участие в тестировании проектируемых ИС и критически оценивать предлагаемые решения в практическом профессиональном аспекте. Это, в свою очередь, позволяет, во-первых, видеть свои ошибки, которые были допущены на начальном этапе работы с требованиями. Во-вторых, имеется возможность протестировать реализацию требований в условиях создаваемой ИС, а также корректировать их по мере необходимости. В-третьих, студенты экономических специальностей могут проанализировать инструкции для пользователей и порекомендовать, каким образом их целесообразно редактировать, чтобы в случае появления проблем при работе с системой некоторые из них они могли самостоятельно и оперативно устранить. Грамотно составленная инструкция для пользователя является его незаменимым помощником при эксплуатации ИС.

Студенты экономических специальностей также могут участвовать в создании презентации проекта и представлять его для соответствующей аудитории. Таким образом, будут приобретаться навыки публичного тематического выступления и владения смежной терминологией из сферы информационных технологий (ИТ).

Участие в проектах по созданию ИС студентов экономических специальностей позволит сократить разрыв между принципиально разными предметными областями – ИТ и сферой экономики. Именно терминологическая разобщенность на всем протяжении реальных проектов (и особенно на их начальном этапе) часто приводит к тому, что примерно 2/3 проектов не имеют должного завершения и либо прекращаются досрочно (по причине того, что выявляется нецелесообразность их продолжения), либо заканчиваются не с тем результатом, который был нужен заказчику.

В частности, при освоении дисциплины «Проектирование информационных систем» в качестве проектов могут быть выбраны следующие:

1. Небольшие по функциональности ИС оригинального назначения, инициированные сторонним заказчиком (например, системы учета, контроля, анализа, расчетов) и не имеющие типовых проектных решений, которые представлены на рынке функционального ПО, т.е. не учитывающие конкурентные преимущества конкретной организации. К числу таких систем можно отнести создание хранилищ данных по экономическим аспектам деятельности предприятия или организации;

2. ИС для специализированных научных организаций (включая научные подразделения вузов), если такие системы не включают в себя алгоритмы, относящиеся к ноу-хау. Это могут быть системы, предназначенные для выполнения специализированных расчетов и анализа полученных результатов;

3. Отдельные компьютерные программы, основанные на применении корректных алгоритмов, но реализованные на морально устаревшей инструментальной базе (СУБД, язык программирования, технологии хранения и представления информации, интерфейс).

В работе [18] приводится классификация проектов по их характеру на макроуровне. Согласно таким рекомендациям, проекты по созданию ИС могут рассматриваться как:

- ◆ поисковые (поиск и анализ пригодности аналогичных готовых проектных решений);
- ◆ творческие (любое проектирование ИС обязательно содержит элементы творчества, поскольку, помимо формальных алгоритмов, включает, например, проектирование интерфейса);
- ◆ прикладные (ИС всегда создается применительно к какой-либо предметной области);
- ◆ ролевые (члены команды в проекте должны обладать разной специализацией и взаимодействовать друг с другом, поскольку в итоге должен получиться один программный продукт).

### **3. Особенности изучения дисциплины «Проектирование информационных систем» в контексте проектного обучения**

При изучении дисциплины «Проектирование информационных систем» студенты должны по-

лучить теоретические знания в области процесса проектирования как такового, по методическим аспектам и по применению специальных инструментальных средств, а также приобрести навыки по созданию проектных решений на всех этапах проектирования с учетом составления сопутствующей проектной документации. При этом возможно два принципиальных подхода к освоению дисциплины.

Первый подход предусматривает следующее:

- ◆ изучение теоретических основ проектирования ИС, стадий (этапов) канонического процесса проектирования и их содержания, а также инструментальных средств, используемых при проектировании;

- ◆ приобретение навыков применения полученных знаний на практике, т.е. подготовка отдельных проектных решений и их реализация.

Второй подход имеет следующие особенности:

- ◆ инструментальные средства, используемые для проектирования ИС, а также теоретические вопросы изучаются в рамках специальных дисциплин (например, «CASE-средства», «Web-программирование», «Информационные технологии», «Объектно-ориентированное программирование», «Сети и телекоммуникации», «Технологии разработки программных комплексов», «Организация ЭВМ и сетей», «Управление данными», «Теоретические основы автоматизированного управления» и др.);

- ◆ на практике выполняется проектирование ИС (по индивидуальному заданию) при использовании ранее изученных и освоенных инструментальных средств, включая основные работы по каждой стадии. Также осуществляется программная реализация отдельных проектных решений с сопровождением инструкцией по ее эксплуатации (для системного программиста или администратора) и инструкцией для конечного пользователя.

Если придерживаться первого подхода, то студенты при изучении дисциплины «Проектирование ИС» приобретают совокупность различных знаний, умений и навыков по всем основным аспектам проектной деятельности применительно к созданию ИС. Студент получает некоторый «стартовый капитал». Тем не менее, глубина освоения материала будет явно недостаточной для того, чтобы быть готовым к самостоятельной проектной работе.

Однако обучение на основе первого подхода может быть вполне уместным, если данная дисциплина является одной из дисциплин учебного плана по профессиональным направлениям, не связанным с ИТ-сферой. Например, обучение по экономическим специальностям не требует глубокого погружения в тематику проектирования ИС. Тем не менее, студенты должны иметь представление о том, что необходимо учитывать при создании ИС экономического назначения.

На наш взгляд, изучение дисциплины «Проектирование ИС» целесообразно рассматривать в рамках второго подхода, т.е. уделять внимание изучению инструментальных средств и других специализированных вопросов в рамках специальных дисциплин. Это позволит студентам получить более углубленные знания в соответствующих предметных областях.

Таким образом, усвоение дисциплины «Проектирование информационных систем» будет опираться на уже полученные студентами знания, а также на приобретенные ими умения и навыки. Тогда интерес будет сосредоточен на процессе проектирования как таковом, т.е. на содержании всех этапов проектирования, с учетом рассмотрения отдельных аспектов составления проектной документации, сопровождающей каждый из них.

Результатом обучения будет реальный проект, связанный с какой-либо ИС. При этом процесс обучения основывается на применении практико-ориентированных технологий. В таких условиях студент может в полной мере проявить на практике свои творческие способности и умения, а также применить знания, полученные при освоении смежных дисциплин. Роль преподавателя сводится к выполнению двух основных функций: 1) выступать в роли заказчика проекта и критически анализировать его промежуточные стадии выполнения; 2) выступать в роли аналитика-консультанта и своевременно корректировать вектор выполнения проекта.

#### **4. Описание основных участников процесса внедрения проектного обучения для изучения дисциплины «Проектирование информационных систем»**

Рассмотрим распределение ролей, функций и ответственности участников проекта на примере создания ИС организационно-управленческого типа.

Такого рода проекты по определению являются прикладными. Команду из студентов для выполнения подобного проекта желательно формировать в соответствии со спецификой обеспечивающих и функциональных подсистем.

#### 4.1. Подсистема организационного обеспечения

Ментор и тьютор: преподаватель. Обосновывает и формализует тему проекта, интересную для студентов и соответствующую направлению подготовки. Темы могут основываться на результатах производственной практики, предлагаться выпускниками профильного направления, уже работающими по специальности, инициироваться муниципальными службами, конкретными организациями, другими кафедрами вуза. Обосновывает методологию проектирования (каноническая или RAD). Конкретизирует функциональность проекта. Дает рекомендации по формированию команды на основе общей профессиональной подготовки студентов к начальному моменту выполнения проекта. Курирует проект и при необходимости оказывает консультационную помощь.

Эксперт, он же может быть заказчиком проекта. В качестве эксперта может быть:

- ◆ представитель организации, в которой студент проходил производственную практику;
- ◆ выпускник, работающий по профилю специальности;
- ◆ представитель муниципальной службы;
- ◆ представитель конкретной организации или кафедры вуза, инициирующей проект.

Процесс обучения в вузе очень динамичный и привлекать экспертов, тьюторов и других специалистов «со стороны» весьма проблематично, поскольку эти люди заняты в реальном секторе экономики и не всегда могут присутствовать на занятиях в установленное время. Поэтому более разумно выбирать на эти роли преподавателей либо профилирующих кафедр, либо смежных.

Менеджер проекта. Составляет календарный план работ по проекту, организует и обеспечивает частные и общие встречи между всеми участниками проекта, распределяет работы, ведет учет выполненных работ, осуществляет контроль за соблюдением плана работ, регистрирует и разрешает возникающие проблемы, анализирует выполненные работы, регулирует при необходимости план работ. Для выполнения управленческих процессов использует специальное программное обеспечение по управлению проектами.

#### 4.2. Подсистема информационного обеспечения

Студенты: будут специализироваться на проектировании базы данных, нормативно-справочной информации, интерфейсов, форм входных и выходных документов.

#### 4.3. Подсистема программного обеспечения

Студенты: будут заниматься обоснованием и выбором программных средств для программной реализации проектных решений, их программированием, а также отладкой и тестированием готовых программ.

#### 4.4. Подсистема математического обеспечения

Студенты: будут обосновывать при необходимости выбор математических и (или) экономико-математических методов, обеспечивающих реализацию специализированных алгоритмов.

#### 4.5. Подсистема технического обеспечения

Студенты: будут заниматься проектированием совокупности технических средств, необходимых и достаточных для внедрения проекта на объекте автоматизации.

#### 4.6. Функциональные модули

Студенты: будут выполнять аналитические работы (выявление и формализация функциональных требований к проекту, составление проектной документации, подготовка заданий для программистов, подготовка презентации по окончании проекта). Они обязательно должны использовать в своей работе CASE-средства для составления проектной документации.

Кроме того, в состав команды проекта могут входить:

- ◆ студенты, выполняющие роль тестировщиков (проверка готового программного обеспечения и составление рекомендаций по написанию инструкций для конечных пользователей и системного программиста (администратора), возможно, составление полных инструкций);
- ◆ студенты, выполняющие функции технических писателей (составление инструкций по использованию разработанного программного обеспечения и его технологическому сопровождению в процессе эксплуатации системы на объекте автоматизации).

Желательно, чтобы в процессе выполнения проекта роли среди студентов периодически перераспределялись. В этом случае студенты смогут хотя бы

частично освоить все виды работ в рамках каждой роли. В результате они будут иметь представление о специфике содержательной части проекта в целом.

### **5. Взаимосвязь проектного обучения и компетентностного подхода**

В работе [7] подчеркивается, что в настоящее время к работникам предъявляются такое требование, как способность к проектной деятельности, и это является одной из требуемых компетенций. Если говорить о студентах вузов, то данная способность будет формироваться автоматически, если процесс изучения дисциплин в учебном плане изначально основан на технологии проектного обучения.

При сравнении квалификационного и компетентностного подходов в образовании в работе [19] внимание акцентируется на том, что для последнего характерны такие особенности, как творческий взгляд на решение проблем, возможность построения индивидуальной траектории обучения, интерактивность.

«Компетентностный подход нередко противопоставляется знаниевой парадигме образования» [19]. Автор обосновывает неоправданность такого взгляда, поскольку «... усвоение знаний и формирование компетенций не просто взаимно дополняют друг друга, но и тесно переплетены» [19].

В работе [20] отмечается, что существует около 400 определений компетенций. Однако достаточно подойти к этому вопросу с формальной точки зрения и обратиться к словарям. Изучив семантическое значение термина «компетенции», приведенные в работах [21–24], можно заключить, что термин «компетенция» является синтезом однозначной последовательности следующих этапов:

1) получение некоторой совокупности первичных знаний в заданной предметной области;

2) приобретение начальных навыков пользования полученными знаниями для решения задач в той же предметной области;

3) применение на практике освоенных навыков, способствующих приобретению определенных умений, которые совершенствуются по мере увеличения времени пользования полученными знаниями и приобретения опыта.

В процессе практического применения знаний, навыков и опыта генерируются новые знания, влияющие на необходимость корректировки имеющихся

навыков. Как следствие — появляется новый опыт. Таким образом, пока человек работает в профильной предметной области и позиционирует себя в ней в качестве специалиста (или даже эксперта), то его компетентностная составляющая развивается по спирали.

Поэтому наличие у студента определенной профессиональной компетентности фактически состоит в приобретении совокупности знаний, навыков и умений. Уровень опыта (как суммы знаний, навыков и умений) изначально не может быть очень высоким в силу возрастных ограничений.

Кроме компетенций, основанных на знаниях, студенты должны приобретать знания, навыки и умения в области оптимального распределения времени при выполнении личной работы, а также взаимодействия с другими студентами. Это позволит в будущем быстрее адаптироваться в трудовом коллективе и своевременно решать профессиональные задачи [25, 26].

### **Заключение**

Технология обучения в вузе, основанная на применении метода проектов, позволяет решить следующие задачи:

1. Реагирование на быстрые изменения (формулирование требований к проекту имеет итерационный характер, в результате они могут редактироваться на всем протяжении проекта; для соблюдения установленных сроков проекта на корректировку требований нужно реагировать оперативно);

2. Перераспределение (при необходимости) ролей среди участников проекта;

3. Взаимодействие всех участников команды друг с другом (проектирование и разработка целостной информационной системы неизбежно к этому обязывает);

4. Проявление творческих способностей (в любом проекте неотъемлемой частью является его интеллектуальная составляющая).

Кроме того, выполнение одного проекта непременно способствует развитию коммуникативных связей между всеми участниками за счет необходимости непрерывного сотрудничества по самым разным вопросам.

Внедрение проектного обучения в образовательный процесс высшей школы не может и не должно пониматься как очередная кампания. Для

этого процесса характерны сложные информационные, организационные и технологические компоненты (междисциплинарное взаимодействие как на внутрикафедральном, так и на межкафедральном уровнях), которые потребуют определенного редактирования учебных планов и содержания отдельных дисциплин. Перемены такого рода, в свою очередь, очень зависят от стандартов (регламентов) со стороны Министерства науки и высшего образования. В этих стандартах для ряда дисциплин, которые являются обязательными, очень

жестко задан объем часов для их освоения. Поэтому вузы имеют существенные ограничения при составлении своих учебных планов.

Таким образом, реализация проектного обучения на практике потребует, во-первых, редактирования стандартов со стороны министерства, во-вторых, делегирования вузам большей самостоятельности при составлении учебных планов, в-третьих, учета и обмена уже наработанным опытом на регулярной основе. ■

### Литература

1. Шаповалова М.С. Особенности использования проектного обучения информационным дисциплинам в рамках ФГОС ВПО // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный журнал. 2014. № 10. С. 413–423. [Электронный ресурс]: <http://engineering-science.ru/doc/728379.html> (дата обращения 19.12.2019).
2. Галченко А.С., Габова М.П., Софьина В.Н., Расторгуева П.А. Проектное обучение студентов и руководителей как условие эффективного обучения проектному управлению // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2018. № 2. С. 161–163.
3. Гладкова М.Н., Ваганова О.И., Смирнова Ж.В. Технология проектного обучения в профессиональном образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 58–3. С. 80–83.
4. Гузанов Б.Н., Баранова А.А., Ловцевич Т.Л. Проектное обучение при транспрофессиональной подготовке в техническом вузе // Профессиональное образование и рынок труда. 2019. № 3–38. С. 44–52. DOI 10.24411/2307-4264-2019-10305.
5. Выскарева Т.А. Проектный метод обучения в системе вузовского образования // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2011. № 1. С. 5–12.
6. Кенебаева Д.Б., Абдибекова Л.М., Бекенова Д.Б. Применение проектного метода обучения в рамках дисциплины «мультимедийные технологии» для обучающихся высшего учебного заведения // Сборник статей X Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в науке и образовании», г. Пенза, 20 января 2019 г. С. 47–49.
7. Кудинова О.С., Скульмовская Л.Г. Проектная деятельность в вузе как основа инноваций // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 4. [Электронный ресурс]: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27928> (дата обращения: 11.12.2019).
8. Ковров В.В. Проектная деятельность как инновационный ресурс в обеспечении качества профессиональной подготовки студентов в вузе // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 62–2. С. 119–121.
9. Нурмаганбетова М.С. Проектное обучение как один из инновационных методов обучения // Сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции «Молодежь и государство: научно-методологические, социально-педагогические и психологические аспекты развития современного образования. Международный и российский опыт», г. Тверь, 23–30 октября 2017 г. С. 80–85.
10. Комарова Л.В. Достижение качества обучения как результат освоения проектных технологий в профильном обучении // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2014. № 4. С. 91–95.
11. Шахтарин Б.И., Вельтишев В.В. Проектное обучение в программах бакалавров робототехнического профиля // Научный Вестник МГТУ ГА. 2016. Т. 19. № 05. С. 54–60.
12. Virtual instrumentation based learning methodology for teaching power system measurement and protection / R.J. Betancourt [et al.] // Computer Applications in Engineering Education. 2019. Vol. 27. No 6. P. 1555–1570. DOI: 10.1002/cae.22170.
13. Проектное обучение как инструмент интеграции деятельности вуза в образовательное пространство региона (опыт внедрения технологии проектного обучения в СИБГИУ) / Е.В. Протопопов и [др.] // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2017. № 4 (22). С. 63–69.
14. Souza M., Moreira R., Figueiredo E. Students perception on the use of project-based learning in software engineering education // Proceedings of the XXXIII Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES 2019). Salvador, Bahia, Brazil. 23–27 September 2019. P. 537–546. DOI: 10.1145/3350768.3352457.
15. Сычева С.М., Арзуманова Р.А. Проектное обучение — ключ к подготовке успешного специалиста // Вестник университета. 2019. № 6. С. 32–37. DOI 10.26425/1816-4277-2019-6-32-37.
16. Филиппов В.М. Подготовка диссертации должна даваться трудно, а защита проходить просто и легко // Высшее образование сегодня. 2019. № 9. С. 2–7. DOI: 10.25586/RNU.HET.19.09.P02.
17. Виноградова Е.Ю. Актуальные вопросы проектирования и реализации корпоративных систем поддержки принятия управленческих решений на предприятии // Известия ДВФУ. Экономика и управление. 2018. № 1. С. 102–111. DOI: <https://dx.doi.org/10.24866/2311-2271/2018-1/102-111>.
18. Фатеева И.А., Канатникова Т.Н. Метод проектов как приоритетная инновационная технология в образовании // Молодой ученый. 2013. № 1. С. 376–378.



19. Головятенко Т.А. Профессиональная компетентность преподавателя вуза как проблема // Высшее образование сегодня. 2019. № 10. С. 15–19. DOI: 10.25586/RNU.HET.19.10.P.15.
20. Корчемный П.А. Проблема компетентностного подхода с позиции деятельностного подхода как методологического основания в российском образовании // Междисциплинарные исследования в психологии безопасности и их современное состояние: материалы VIII Межрегионального симпозиума с международным участием / под науч. ред. Е.Б. Перелыгиной. Екатеринбург: Гуманитарный университет. 2017. С. 176–188.
21. Локшина С.М. Краткий словарь иностранных слов. М.: Русский язык, 1988.
22. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка: около 100000 слов, терминов и фразеологических выражений. М.: Оникс, 2010.
23. Брокгауз Ф.А., Ефрон И.А. Энциклопедический словарь. Общество и государство. Правители и полководцы. Народы и страны. М.: ЭКСМО, 2004.
24. Большой энциклопедический словарь: более 100000 статей, свыше 4000 иллюстраций / Под ред. И.К. Лапина и [др.]. М.: АСТ, 2006.
25. Чеботарев В.Г., Громов А.И. Автоматизация процесса обучения // Бизнес-информатика. 2014. № 4 (30). С. 45–52.
26. Жаров В.К., Таратухина Ю.В. Особенности функционирования информационно-образовательной среды современной высшей школы // Бизнес-информатика. 2014. № 2 (28). С. 44–50.

### Об авторе

#### Гутгарц Римма Давыдовна

доктор экономических наук;

профессор, Институт информационных технологий и анализа данных,  
Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83;

E-mail: gutgarc@gmail.com

ORCID: 0000-0001-9881-1976

---

## Practical aspects of project-based learning in the study of the discipline “Developing information systems”

### Rimma D. Gutgarts

E-mail: gutgarc@gmail.com

Irkutsk National Research Technical University  
Address: 83, Lermontov Street, Irkutsk 664074, Russia

#### Abstract

Analysis of modern publications dealing with project-based learning at the university has shown that they can be divided into two parts. The first part is devoted to theoretical and methodological issues and its authors are mainly pedagogical specialists. The second part is concrete examples of the application of the indicated teaching technology in various subject areas, including technical specialties. The literature also presents applications on the organizational and technological aspects of introducing project-based learning in the educational process at the university. The authors of the second part are teachers of specialized disciplines in the corresponding field of study (medicine, technology, creativity, economics, etc.). This article provides an example of the use of elements of project-based education as early as in Soviet higher education when teaching students with a specialization in “Information Technology” and their projection on a modern educational platform. The purpose of the study is to consider individual methodological issues and practical recommendations for applying the project method for students of study profiles related to the study of disciplines focused on information systems (IS) design. The result of the study is to focus on the possibility of introducing project-based training within an interdisciplinary nature, in particular, the participation of students studying in economic specialties in projects for the creation of functional IS. Advice is given on the distribution of the roles of students and their functions in a team working on a project.

**Key words:** information systems; project approach to training; competencies; information systems design; examples of project training; participants in project training.

**Citation:** Gutgarts R.D. (2020) Practical aspects of project-based learning in the study of the discipline “Developing information systems”. *Business Informatics*, vol. 14, no 1, pp. 51–61. DOI: 10.17323/2587-814X.2020.1.51.61

## References

1. Shapovalova M.S. (2014) Peculiarities of using project-based training in information disciplines within the framework of the Federal State Educational Standards of higher education. *Science and Education. Bauman Moscow State University. Electronic journal*, no 10, pp. 413–423. Available at: <http://engineering-science.ru/doc/728379.html> (accessed 19 December 2019) (in Russian).
2. Galchenko A.S., Gabova M.P., Sofyina V.N., Rastorgueva P.A. (2018) Project training of students and managers as a tool for effective training in project management. *Modern Education: Content, Technologies, Quality*, no 2, pp. 161–163 (in Russian).
3. Gladkova M.N., Vaganova O.I., Smirnova Zh.V. (2018) The technology of project-based learning in professional education. *Problems of Modern Pedagogical Education*, no 58–3, pp. 80–83 (in Russian).
4. Guzanov B.N., Baranova A.A., Lovcevic T.L. (2019) Project-based training at trans-professional education in a technical university. *Professional Education and Labor Market*, no 3–38, pp. 44–52 (in Russian). DOI 10.24411/2307-4264-2019-10305.
5. Vyskareva T.A. (2011) Project method of teaching in the system of higher education. *Contemporary Higher Education: Innovative Aspects*, no 1, pp. 5–12 (in Russian).
6. Kenebaeva D.B., Abdibekova L.M., Bekenova D.B. (2019) Application of the project method of training in the framework of the discipline “Multimedia technologies” for students of higher education institutions. Proceedings of the *X International Scientific and Practical Conference “Innovative Technologies in Science and Education”, Penza, Russia, 20 January 2019*, pp. 47–49 (in Russian).
7. Kudinova O.S., Skulmovskaya L.G. (2018) Project activity at the university as a basis for innovation. *Modern Problems of Science and Education*, no 4. Available at: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27928> (accessed 11 December 2019) (in Russian).
8. Kovrov V.V. (2019) Project activity as an innovative resource in ensuring the quality of professional training of students at the university. *Problems of Modern Pedagogical Education*, no 62–2, pp. 119–121 (in Russian).
9. Nurmaganbetova M.S. (2017) Project education as one of the innovative methods of training. Proceedings of the *VII Russian Scientific and Practical Conference “Youth and the State: Scientific and Methodological, Socio-Pedagogical and Psychological Aspects of the Development of Modern Education. International and Russian Experience”, Tver, Russia, 23–30 October 2017*, pp. 80–85 (in Russian).
10. Komarova L.V. (2014) Achievement of quality of training as a result of development of project technologies in profile education. *Contemporary Higher Education: Innovative Aspects*, no 4, pp. 91–95 (in Russian).
11. Shakhtarin B.I., Veltischev V.V. (2016) Project training in bachelor programs in the field of robotics. *Civil Aviation High Technologies*, vol. 19, no 05, pp. 54–60 (in Russian).
12. Betancourt R.J., Gonz lez-López J.M., Espejo E.B., P rez-González M.A., Laureano E.V., Ledesma J.A. (2018) Virtual instrumentation based learning methodology for teaching power system measurement and protection. *Computer Applications in Engineering Education*, vol. 27, no 6, pp. 1555–1570. DOI: 10.1002/cae.22170.
13. Protopopov E.V., Feoktistov A.V., Temlyantsev M.V., Gordeeva O.V., Vasilieva M.B. (2017) Project training as a tool for integrating an university’s activities into the regional educational space (experience in implementing project training technology at SIBGIU). *Bulletin of the Siberian State Industrial University*, no 4 (22), pp. 63–69 (in Russian).
14. Souza M., Moreira R., Figueiredo E. (2019) Students perception on the use of project-based learning in software engineering education. Proceedings of the *XXXIII Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES 2019), Salvador, Bahia, Brazil. 23–27 September 2019*, pp. 537–546. DOI: 10.1145/3350768.3352457.
15. Sycheva S.M., Arzumanova R.A. (2019) Project training as a key to preparing a successful specialist. *Vestnik Universiteta*, no 6, pp. 32–37 (in Russian). DOI 10.26425/1816-4277-2019-6-32-37.
16. Filippov V.M. (2019) Preparation of a dissertation should be difficult, and the defense should be simple and easy. *Higher Education Today*, no 9, pp. 2–7 (in Russian). DOI: 10.25586/RNU.HET.19.09.P.02.
17. Vinogradova E.Yu. (2018) Current issues of designing and implementing corporate systems for supporting management decision-making at the enterprise. *Bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management*, no 1, pp. 102–111 (in Russian). DOI: <https://dx.doi.org/10.24866/2311-2271/2018-1/102-111>.
18. Fateeva I.A., Kanatnikova T.N. (2013) Project method as a priority innovative technology in education. *Young Scientist*, no 1, pp. 376–378 (in Russian).
19. Golovyatenko T.A. (2019) Professional competence of a university teacher as a problem. *Higher Education Today*, no 10, pp. 15–19 (in Russian). DOI: 10.25586/RNU.HET.19.10.P.15.
20. Korchemny P.A. (2017) The problem of the competence approach from the position of the activity approach as a methodological basis in Russian education. Proceedings of the *VIII International Symposium “International Research in Psychology of Security and Their Modern State”, Ekaterinburg, Russia, 2017*, pp. 176–188 (in Russian).
21. Lokshina S.M. (1988) *Short dictionary of foreign words*. Moscow: Russian Language (in Russian).
22. Ozhegov S.I. (2010) *Explanatory dictionary of the Russian language: About 100,000 words, terms and phraseological expressions*. Moscow: Oniks (in Russian).

23. Brokgauz F.A., Efron I.A. (2004) *Encyclopedic dictionary. Society and the state. Rulers and generals. Peoples and countries*. Moscow: EKSMO (in Russian).
24. Lapin I.K., ed. (2006) *Large encyclopedic dictionary: More than 100,000 articles, more than 4,000 illustrations*. Moscow: ACT (in Russian).
25. Chebotarev V.G., Gromov A.I. (2014) Automating the learning process. *Business Informatics*, no 4, pp. 45–52 (in Russian).
26. Zharov V.K., Taratukhina Yu.V. (2014) Peculiarities of functioning of the information and educational environment of modern higher education. *Business Informatics*, no 2, pp. 44–50 (in Russian).

### About the author

**Rimma D. Gutgarts**

Dr. Sci. (Econ.), Professor;

Irkutsk National Research Technical University, Institute of Information Technology and Data Analysis,  
83, Lermontov Street, Irkutsk 664074, Russia;

E-mail: gutgarc@gmail.com

ORCID 0000-0001-9881-1976