



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ В РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ

**В. А. Кокшаров, Н. А. Хлебников, Д. Г. Сандлер,
А. С. Елисеенко, И. Н. Обабков, П. В. Герасин**

*Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина
Россия, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19;
n.a.khlebnikov@urfu.ru*

Аннотация. В работе приведены результаты исследования существующих организационных моделей проектного обучения в вузах России с учетом общемирового контекста их развития. Целью исследования является оценка применимости различных элементов моделей в российских университетах. На основе анализа статей, программ развития университетов и интервьюирования организаторов проектного обучения авторами выделены и представлены универсальные характеристики проектного обучения, предложена категориальная основа для выбора и формирования организационной модели проектного обучения в университете. Используемый подход позволяет учесть сочетание исторически сложившихся успешных практик и необходимость цифровизации данной образовательной технологии.

Ключевые слова: проектное обучение, инженерное образование, организационная модель

Для цитирования: Кокшаров В. А., Хлебников Н. А., Сандлер Д. Г., Елисеенко А. С., Обабков И. Н., Герасин П. В. Сравнительный анализ организационных моделей проектного обучения в российских университетах // Университетское управление: практика и анализ. 2024. Т. 28, № 2. С. 17–28. DOI: 10.15826/umpa.2024.02.012

DOI 10.15826/umpa.2024.02.012

COMPARATIVE ANALYSIS OF ORGANIZATIONAL MODELS OF PROJECT- BASED LEARNING IN RUSSIAN UNIVERSITIES

V. A. Koksharov, N. A. Khlebnikov, D. G. Sandler, A. S. Eliseenko, I. N. Obabkov, P. V. Gerasin

*Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin
19 Mira str., Ekaterinburg, 620002, Russian Federation;
n.a.khlebnikov@urfu.ru*

Abstract. This paper presents the results of a study on existing organizational models of project-based learning in Russian universities, considering their development within the global context. The research aims to assess the applicability of various elements of these models in Russian universities. Through the analysis of articles, university development programs, and interviews with project-based learning organizers, the authors have identified and presented universal characteristics of project-based learning. Furthermore, a categorical framework for selecting and forming an organizational model of project-based learning in a university has been proposed. The approach utilized allows for the incorporation of a combination of historically successful practices and the necessity for digitizing this educational technology.

Keywords: project-based learning, engineering education, organizational model

For citation: Koksharov V. A., Khlebnikov N. A., Sandler D. G., Eliseenko A. S., Obabkov I. N., Gerasin P. V. Comparative Analysis of Organizational Models of Project-Based Learning in Russian Universities. *University Management: Practice and Analysis*. 2024. Vol. 28, nr 2, pp. 17–28. doi 10.15826/umpa.2024.02.012 (In Russ.).

Введение

Высокая скорость технологических и социальных изменений определяет непрерывное изменение рынка труда, что, в свою очередь, формирует постоянный запрос на актуализацию требований к образованию с точки зрения содержания и образовательных технологий. Процессы технологизации образования увеличивают конкуренцию за внимание студента среди государственных и корпоративных университетов и онлайн-платформ. Для основных стейкхолдеров университета (студентов, бизнеса и государства) первостепенным требованием является скорость встраивания обучающегося в существующие системы разделения труда. Традиционные практико-ориентированные образовательные форматы не могут в полной мере обеспечить этот процесс в связи с инертностью образовательных программ / повторяемостью заданий, их отставанием от фронта научно-технического развития, низким уровнем универсальных компетенций студентов (коммуникации, командообразования и т. д.), отсутствием предпринимательского и исследовательского опыта. Согласно консенсусу многих экспертов, одной из основных образовательных технологий, которая позволяет устранить эти недостатки, является проектное обучение. Оно позволяет не просто сформировать у студента быстро устаревающие знания типа «что» и «как», но сформировать опыт принятия самостоятельного решения и развития деятельности в конкретной проектной ситуации [1].

В рамках этой работы мы провели исследование существующих моделей проектного обучения и истории их развития в практике современных российских университетов. Цель исследования – определить применимость различных организационных элементов проектного обучения в вузах России.

Методы

Основной целью исследования является формулировка универсальных подходов к построению целевой организационной модели университетского проектного обучения с учетом разнообразия внутреннего и внешнего контекста. Исследовательский вопрос в работе сформулирован следующим образом: «Как объединить успешные практики организации проектного обучения в современном российском университете?». Основным методом является сравнительный анализ наиболее известных кейсов российских университетов, реализующих проектное обучение. Источниками данных послужили аналитические статьи, программы развития

университетов и описания моделей проектного обучения (положения, кейсы). Также было проведено интервью с 11 руководителями проектного обучения в России (УрФУ, ТПУ, ЧГУ (Череповец), ТУСУР, ТюмГУ, ВШЭ, ДГТУ, ЧГУ (Чебоксары), УГНТУ, СПбПУ, ТИУ).

Генезис организационных моделей проектного обучения

Идея обучения через деятельность существовала еще во времена Аристотеля, о чем свидетельствует его высказывание: «Тому, что мы должны научиться делать, мы учимся, делая». Во многих сферах обучение происходит во время решения реальных задач.

Так, в XVI–XVII вв. при обучении французских и итальянских архитекторов и инженеров стала активно использоваться учебная практика, основанная на решении реальных задач [2]. В XVIII–XIX вв. студенты-медики обучались в медицинских учреждениях «на пациентах» [3], а результатом такого подхода стал рост числа инновационных методов лечения.

В 1850–60 гг. Дмитрий Советкин создал новую «русскую систему обучения», главный принцип которой – решение типовых задач (формирование базового набора навыков) и последующий переход к задачам с повышающейся неопределенностью [4]. Данная система нашла признание и развитие в ряде крупных американских университетов, таких как Массачусетский технологический институт [5]. В системе Советкина по мере приобретения опыта происходит постепенный переход студентов «от ремесла к искусству» [6]: от шаблонных однотипных задач учащийся продвигается к поиску индивидуально-авторских комплексных решений. На этом этапе происходит технологизация образовательной методики и определение места проектной работы в образовательном процессе в целом.

В 1910 году Георг Кершенштейнер основал в Германии трудовую школу. В основе обучения лежала продуктивная работа, связанная с будущей профессиональной деятельностью [7]. Развивая эту идею, Вильгельм Август Лай при проектировании образовательных программ сфокусировал внимание на организации действия, в понятие которого включал любую практическую и творческую деятельность учащихся [8]. Он сформулировал «педагогику действия», которая учитывала индивидуальные особенности каждого ребенка.

Впервые термин «проектный метод обучения» употребляется в работах Уильяма Килпатрика

и Джона Дьюи «Проектный метод» в 1920 г. [2; 9]. В основе методики лежит формирование опыта учащихся в групповой работе, принципы соревнования. Поскольку главной целью обучения педагог видел «переживание» (experiencing) учебного материала, а не исключительно знание теории, он предлагал отказ от оценки, заложив основы дискуссии об оценивании проектной деятельности обучающихся.

В России развитие идеи Джона Дьюи произошло благодаря советскому психологу и педагогу Л. С. Выготскому. Он рассматривал процесс получения знаний как социальную практику [10] и подчеркивал, что обучение происходит только через непосредственное взаимодействие.

Проектное обучение как дидактическая практика появилась на уровне высшего образования в 60-х годах XX века в США, в медицинских университетах [11]. К 1980-м годам подход к проектной работе достиг широкого распространения, включая университеты Европы.

Сегодня проектное обучение входит в программу большинства ведущих мировых университетов под разными названиями: projects laboratory (Harvard University), research project (Yale University), project work, project development and process (Norwegian University of Science and Technology) workshop / design studios (University of Queensland), experiential learning (Michigan State University), проектный практикум (УрФУ, НИУ ВШЭ), проектная деятельность (Мосполитех), групповое проектное обучение (ТУСУР), проектно-исследовательская практика (НИЯУ МИФИ), практикум по проектному менеджменту (ИТМО).

Содержательно понимание проектного обучения в университетах схоже. Различия появляются на уровне исторических и культурных особенностей университетов, и, как следствие, организационных моделей образовательного процесса, где варьируются: образовательная цель проектной деятельности студентов (от зачетного мероприятия до стартапа); классификации проектов с соответствующими ролевыми и методологическими подходами; перечень ИТ-систем, которые используются для организации или сопровождения потока студентов.

Проектное обучение как образовательная технология подробно описано в работе Моргана и др. [12]. Авторами были выделены три уровня использования в зависимости от степени включения проектной деятельности в образовательную программу: проектные упражнения (project exercise), проектный курс (project component) и проектная образовательная программа (project orientation).

Цель проектного упражнения состоит в решении студентами академической проблемы на основе уже имеющихся у них знаний. Это может быть итоговым проектным заданием по конкретной дисциплине.

Проектный курс носит междисциплинарный характер и нацелен на решение проблем реальных заказчиков. Такой тип проектов сегодня встречается в вузах чаще всего.

В формате проектной образовательной программы проектная деятельность становится основой для всего учебного процесса и формирует запрос обучающегося на получение теоретических дисциплинарных знаний для выполнения проектной работы.

Наиболее яркий пример развития такого подхода сегодня – французская школа «42». Обучение в ней основано на принципах совместной проектной работы и взаимного обучения (peer-to-peer learning). Главная особенность – отсутствие контроля со стороны преподавателей. Выполнять проект нужно с помощью доступных в интернете ресурсов и одноклассников. По словам создателей школы, такой подход позволяет развивать студентов не как пассивных получателей информации, а как активных деятелей, встроенных в систему разделения труда.

Проанализировав собранные материалы, можно выделить несколько этапов в развитии проектного обучения. На первом этапе происходит зарождение метода проектов в школах, где образовательный процесс стал рассматриваться с точки зрения первого практического опыта учеников. Второй этап связан с развитием практико-ориентированного высшего образования и тренда его массовизации, который начинается с 1960-х годов. Наконец, третий этап развития проектного обучения начинается с середины 1980-х и продолжается по сей день. Происходит формирование эффективной студентоцентрированной адаптивной образовательной среды. Ее задача – встраивание студентов в существующие системы разделения труда, которые становятся альтернативой традиционному обучению. На этом этапе в образовательном процессе выделяется роль работодателей как заказчиков и кураторов студенческих проектов [11].

Систематизировав найденную информацию для проведения исследования текущих организационных моделей проектного обучения российских вузов, мы ввели ряд универсальных характеристик, при помощи которых можно описывать и сравнивать организационные модели проектного обучения в разных университетах (рис. 1). Среди

универсальных характеристик проектного обучения мы выделяем:

- место проектного обучения в образовательном процессе;
- методологию проектной работы, этапы работы над проектом;
- задействованные роли;
- подходы к оценке;
- выделяемые ресурсы, такие как проектные лаборатории и поддержка в ИТ-системах.

Далее на основе этих характеристик мы проведем сравнительный анализ организационных моделей 11 российских вузов и сформулируем универсальный подход, позволяющий университету сформировать свою концептуальную модель, техническое задание и рекомендации по внедрению и настройке собственной организационной модели проектного обучения.

Сопоставление организационных моделей проектного обучения российских вузов

Следует отметить, что под проектным обучением мы понимаем часть образовательной программы, которую университет отводит под проектную деятельность студента. Чтобы определить границы применения организационных элементов проектного обучения в формировании универсальной организационной модели, мы проанализировали кейсы реализации проектного обучения в российских вузах (см. Таблица 1).

Анализ проводился на основе интервью и контент-анализа по набору заданных универсальных характеристик, по каждой из которых

были выявлены вариативные особенности и сделан оценочный вывод об оптимальном формате реализации.

При обсуждении организационной модели нельзя забывать экономику образовательного процесса. Помимо общего объема зачетных единиц, выделяемых под проектное обучение, важны еще и нормы времени, которые университет отводит под взаимодействие преподавателя-куратора со студенческой командой.

Главная неопределенность проектного обучения заключается в способах совмещения «настоящего жизненного проекта» и формального, технологизированного образовательного процесса. В реальной жизни у проекта всегда есть аспект развития, который подразумевает поиск и принятие нестандартных решений, а также большое количество коммуникаций. Но главное – в настоящем проекте случаются ошибки, порой приводящие к прекращению работы или изменению сроков / ресурсов запланированных работ.

С точки зрения образовательного процесса государственным вузам необходимо гарантировать достижение результатов обучения студентами и провести формализованный образовательный процесс в соответствии с учебным планом. Студенты при этом отличаются не только по уровню подготовки, но и по личным качествам и уровню мотивации.

В этом смысле университеты стремятся найти баланс между проведением массового образовательного процесса и запуском сложных высокотехнологичных проектов, исследовательских и предпринимательских, с высокой степенью неопределенности.

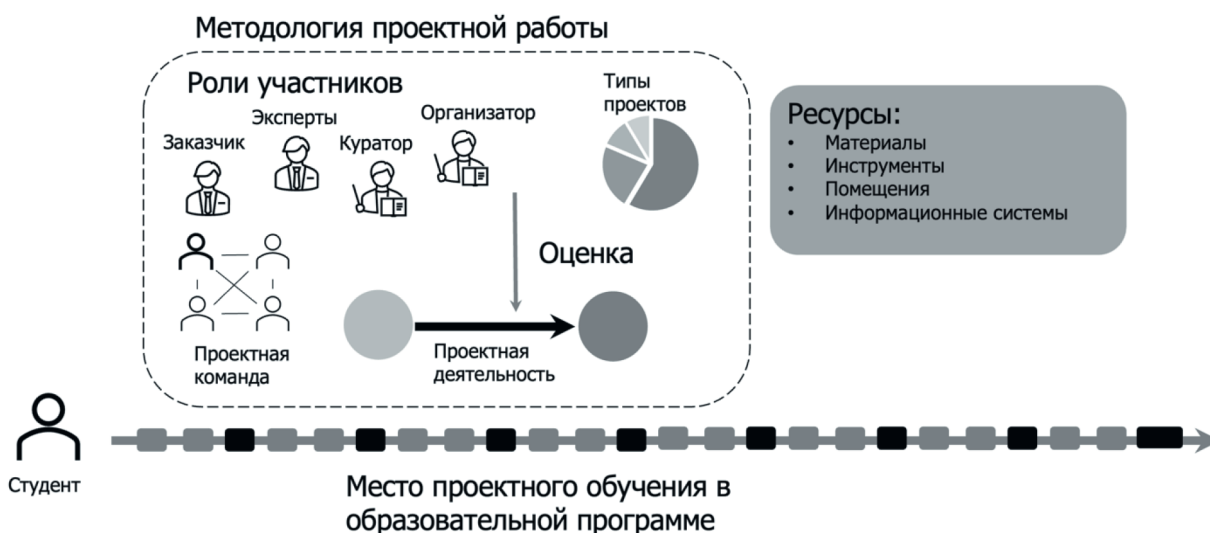


Рис. 1. Универсальные характеристики проектного обучения

Fig. 1. Universal characteristics of project-based learning

Таблица 1

Сравнительные характеристики проектного обучения российских вузов

Table 1

Comparative characteristics of project-based learning at the Russian universities

	УрФУ	ТУСУР	ТПУ	МИЭМ НИУ ВШЭ	ДГТУ (Школа ИКС)	СПбПУ	ЧГУ	ЧГУ (Чебоксары)	ТИУ	УГНТУ (Евразийская политехническая школа)	ТюмГУ
Трудоемкость (ЗЕ всего)	20	8	30	3/5/8	10	13	22	2	12	12	3
Количество студентов	8192	900+	8000	1700	80	7000	2000	1000	4200	60 (29)	2500
Количество направлений бакалавриата	93	все	все	все	2	все	все	все	все	3	все
Количество проектов в уч. год	4651	60	1500	370	8	800	360	300	120	10	600
Численность команды	5	5–10	3–5	5–10	5–10	5–10	5–10	4–6	5–10	4–8	4–6
Длительность проекта	Семестр	Семестр	Семестр	Любая	Любая	Любая	Любая	Семестр	Любая	Любая	Семестр
Количество лет практики	7	17	5	5	5	5	5	4	5	2	6

Место проектного обучения в образовательном процессе

Можно отметить определенные тренды, связанные с интеграцией проектного обучения в образовательное пространство. Раньше университеты выделяли дисциплину в учебном плане под проектную работу студентов в единой методологии, за реализацию которой отвечали руководители образовательных программ. Сейчас организационные модели проектного обучения различаются в зависимости от образовательных целей в разных семестрах и на разных образовательных направлениях.

Ниже мы рассмотрим наиболее распространенную в большинстве университетов модель. Она начинается с курса «Основы проектной деятельности», где студенты знакомятся с базовыми понятиями и подходами к организации проектной работы. Далее, чтобы студенты осуществили выбор тем, организуют так называемые «ярмарки проектов», на которых студенты определяют тему и свою роль в формирующейся проектной команде. Это важный элемент самоопределения траектории профессионального развития обучающегося [13].

На первых курсах у студентов еще недостаточно опыта для реализации полноценной проектной деятельности с реальными заказчиками. Поэтому для большинства уместны учебные проекты с низкой степенью неопределенности, в которых учащиеся получают опыт командной работы и применения дисциплинарных знаний в практической деятельности.

По мере формирования у обучающихся опыта проектной профессиональной деятельности университеты повышают уровень неопределенности / сложности проектов. Например, реализуемый в «Школе ИКС» ДГТУ подход основан на выполнении студентами проектов инженерной тематики параллельно с освоением дисциплин, соответствующих компетенциям, которые требуются для выполнения работы. В результате студент получает новый опыт и учится применять полученные знания в проектных ситуациях, близких к реальным [14].

Есть и другие подходы к организации проектного обучения – выносить проектную деятельность в элективную или даже факультативную часть программы. Например, в НИУ ВШЭ в структуре образовательных программ бакалавриата содержится модуль «Практика», в котором РОП сам определяет

объем проектного обучения среди профессионального, проектного и научно-исследовательского блока модуля. При этом студент должен набрать определенное количество баллов проектной деятельности. Он сам решает, набрать ему эти баллы за счет простой, но объемной работы (предусматривается даже возможность поработать в нескольких проектах), или же выбрать сложный проект с высокой степенью неопределенности.

Содержание проектной работы

Существует понятийная неопределенность относительно связи проектного обучения и проектной деятельности студентов, которая продолжается с 2010-х. Тогда формат проектного обучения официально появился во многих ведущих российских университетах. В качестве целей проектного обучения вузы декларировали достижение и защиту продуктового результата командой студентов.

Сейчас ряд вузов в образовательном формате проектного обучения реализуют целый спектр практико-ориентированных образовательных технологий: учебные задачи, курсовые и лабораторные работы, научно-исследовательскую работу студента и т. д.

Разнообразие образовательных целей проектного обучения обусловлено культурой и стратегией развития университета, которые, в свою очередь, определяют отличные друг от друга организационные модели. Можно выделить наиболее распространенные типы образовательных целей:

- формирование у студента опыта и определенных компетенций: проектных, универсальных и профессиональных;
- вовлечение студента в определенные системы разделения труда (лаборатории, организации и т. д.)
- создание артефакта проектной деятельности (продукта), соответствующего требованиям заказчика.

Например, в ТюмГУ основное внимание уделяют этапу проектирования концепции (проблема, цель, роли в команде и т. д.), а не реализации проекта. Студенческий проект заканчивается на стадии презентации концепции «инвестору» с общим выводом о возможной реализации проекта. Важно, что при такой схеме студенты учатся аргументировать возможность реализации проекта.

Типология проектов и определение «образцового проекта»

Для управления и организации проектного обучения университеты вводят различную

классификацию студенческих проектов: по типу сложности, по типу результата, по типу деятельности, по типу мотивации студентов, по времени проведения (Таблица 2). По сути, классификация проектов подразумевает определенное методическое сопровождение и в конечном счете задает требования к организационной модели.

При этом большинство экспертов сходится в том, что «результативность проекта также определяет умение эффективно действовать в существующей институциональной среде».

Если обобщить проведенные интервью, представители всех университетов согласны с тем, что всегда бывают исключения: проектная работа зачастую не поддается установленной классификации, и последнее слово всегда остается за «экспертным здравым смыслом».

Нам удалось установить консенсус экспертов и ввести понятие «образцовый проект», которое подразумевает проектную деятельность полного жизненного цикла, начиная от проработки идеи и заканчивая передачей результатов заказчику. Понятно, что такие работы зачастую не укладываются в семестровую разбивку, выходят за рамки образовательного процесса (внедрение, публикация и т. д.) и являются междисциплинарными (межпрограммными), т. е. требуют владения компетенциями из нескольких образовательных программ, например, электроники, информационных технологий, маркетинга.

Анализируя приведенные классификации фактически, можно говорить о многомерной матрице описания проектного обучения, в первую очередь зависящей от курса обучающихся. Изучая предпосылки и задачи подобных классификаций, можно ввести категории, комбинация которых определяет ситуации реализации проектного обучения, тем самым формируя техническое задание на разработку организационной модели.

Роли, задействованные в проектном обучении

Университеты по-разному определяют требования к ролевому и компетентностному составу команды (студенты, преподаватели, внешние участники). Анализ кейсов позволяет утверждать, что в «образцовом проекте» состав команды проекта более ситуативен, в нее могут входить все, кто необходим для достижения цели: студенты, аспиранты, сотрудники университета, внешние участники, представители компаний или иных организаций (образовательных, исследовательских, общественных и т. д.).

Таблица 2

Полный перечень типов классификации проектов

Table 2

Complete list of project classification types

Классификация проекта	ДГТУ	МИЭМ НИУ ВШЭ	СПбПУ	ТИУ	ТПУ	ТУСУР	ТюмГУ	УГНТУ	УрФУ	ЧГУ (Чебоксары)	ЧГУ (Череповец)
А – базовый											
В – средний, профессиональный проект с применением имеющихся знаний											
С – сложный, производство новых знаний											
Монопрограммный											
Групповой											
Долгосрочный											
Индивидуальный											
Исследовательский											
Краткосрочный											
Межпрограммный											
Предпринимательский (стартап)											
Прикладной (практико-ориентированный)											
Социальный											
Технологический / Инженерный											
Учебный											

В университетах наиболее распространен вариант, когда команду составляют студенты одного образовательного направления и прикрепленный ответственный преподаватель (куратор, трекер, наставник и т. д.), основные обязанности которого заключаются в предоставлении обратной связи команде, организации работы и коммуникации студентов с заказчиком, экспертами и друг с другом. Чаще всего в обязанность этого преподавателя не входит предметная квалификация.

Очевидно, для большинства российских университетов штат преподавателей, имеющих успешный опыт исследовательской, предпринимательской или другой проектной деятельности и готовых курировать студенческие проекты, достаточно ограничен. Большинство университетов разрабатывает курсы повышения квалификации для кураторов студенческих проектов. Также существуют

практики привлечения представителей компаний к руководству студенческими командами.

Перспективной представляется возможность университетов привлекать к курированию студентов старших курсов и магистратуры (например, в УрФУ для кураторства проектами бакалавров привлекаются магистранты в рамках педагогической практики и дисциплин, связанных с управлением проектами).

Роль заказчика в проектном обучении

Понимание целей и задач проектного обучения является основополагающим при определении источников тем – заказчиков проектов. В случае фокусировки модели в сторону формализованной образовательной составляющей и определенных

результатов обучения формирование тем проектного обучения происходит за счет преподавателей и студентов. Если же университет делает ставку на достижение командой реальных предпринимательских, исследовательских, инженерных или других «внеучебных» результатов, круг заказчиков проектов существенно расширяется. Заказчиками становятся предприятия и бизнес-организации – все, кто заинтересован в проверке тех или иных гипотез и вовлечении студентов в свою работу.

Для университета это возможность укрепить связь с реальным сектором экономики и работодателями и обеспечить формирование у студентов опыта и набора актуальных компетенций. Компании-партнеры играют ключевую роль в проектном обучении. Они предоставляют студентам доступ к своим проектам (реальным темам и задачам) и экспертам, которые могут помочь развивать навыки и получать ценный опыт работы в отрасли. Кроме того, студенты получают доступ к новейшим технологиям и инструментам, стажировки, а зачастую и дальнейшее трудоустройство. Есть кейсы взаимодействия, например, в УрФУ, когда компании создают лаборатории и коворкинг-пространства для проектного обучения студентов.

Важно отметить, что университеты в любом случае обеспечивают возможность запуска инициативных студенческих тем, в том числе связывая это с программой «Стартап как диплом».

Оценка результатов проектного обучения

При оценке проектной деятельности университеты распределяют фокус внимания между оценкой деятельности студента (применением конкретных компетенций) и оценкой получившегося результата проекта (эффекта / пользы для заказчика). С точки зрения техники оценивания наиболее полный вариант заключается в учете горизонтальной оценки студентов, регулярных оценок куратора и заказчика и защиты перед экспертной комиссией. Неизменно важна организация возможности прямого ознакомления экспертов с результатами работы студентов. Для итоговой оценки распространен сбор внешних экспертных комиссий из представителей профессионального сообщества.

Системы, необходимые для реализации проектного обучения

Представленные модели проектного обучения подразумевают постоянную поддержку в ИТ-системах для сбора тем студенческих проектов,

выбора тем студентами и формирования проектных команд, для трекинга и оценивания проектов, для ведения коммуникации, сбора отчетности, оценки и сбора портфолио проектной деятельности студентов.

Университеты, находящиеся в начале развития проектного обучения, обычно используют готовые решения – онлайн-сервисы для организации образовательного процесса и управления проектами, такие как Trello или «Яндекс.Трекер». Они позволяют ставить задачи, назначать ответственных, отслеживать прогресс и взаимодействовать в команде. Для совместной работы над документами и проектирования студенты используют Google Документы, Microsoft Office 365, Miro, которые позволяют редактировать и комментировать текстовые документы, таблицы и презентации всем пользователям одновременно.

Для проведения еженедельной коммуникации с командой, заказчиком или куратором вузы предлагают такие инструменты, как Zoom, Microsoft Teams и BigBlueButton для видеоконференций, общения в чатах, демонстрации экрана и кратких обучающих вебинаров.

По мере развития университеты начинают разрабатывать свои сервисы по сбору и выбору тем проектов, организации и оцениванию командной работы: личный кабинет партнера, TeamProject, ПроКомпетенции.рф в УрФУ, «Витрина проектов» в ТПУ, «Ярмарка проектов» во ВШЭ, Электронная информационно-образовательная среда ДГТУ, Платформа группового проектного обучения ТУСУР и др. Персонализированные решения позволяют создавать функционал сервисов под образовательные цели и конкретные организационные модели проектного обучения конкретного вуза: взаимодействие с партнерами, выбор и формирование студенческих команд, отслеживание прогресса проектной команды, формирование компетенций у студентов, а также процедуру оценивания проектной деятельности. Следует отметить, что в части вузов сервисы создаются студентами для организации своей работы.

Очевидно, что цифровизация проектного обучения несет в себе ряд преимуществ при работе с большим контингентом студентов: в первую очередь, это регламентация образовательного процесса и сбор отчетности. Однако это становится и ограничением в условиях изменения образовательных целей, организационных моделей и т. д. Следовательно, выстроенная система должна быть достаточно гибкой для адаптации к ситуации неопределенности.

Закключение и основные выводы

В ходе работы нами были изучены аналитические статьи, программы развития университетов и описания моделей проектного обучения (положения, кейсы). Также было проведено интервьюирование организаторов проектного обучения в 11 университетах РФ (ДГТУ, МИЕМ ВШЭ, СПбПУ, ТИУ, ТПУ, ТУСУР, ТюмГУ, УГНТУ, УрФУ, ЧГУ (Чебоксары), ЧГУ (Череповец)). На основе собранных материалов и собственного опыта организации проектного обучения были сформулированы универсальные характеристики, которые позволили провести сравнительный анализ подходов к организации проектного обучения в университетах: содержание проектной работы, место проектного обучения в образовательном процессе, методология проектной работы, задействованные роли, подходы к оценке, а также необходимые ресурсы.

В результате анализа можно отметить определенные тренды относительно интеграции проектного обучения в образовательное пространство. С начала 2010-х университеты действовали схоже: выделяли дисциплину в учебном плане под проектную работу студентов в единой методологии, за реализацию которой отвечали руководители образовательных программ [13]. В настоящее время следует отметить различие форматов и методологий проектной работы: они зависят от программы развития университета и образовательных целей.

Проведенный анализ позволил нам задать ряд ключевых категорий (рис. 2), уточнение которых в соответствии с целями развития университета и образовательной программы позволяет сформировать концептуальную модель и техническое задание для создания организационной модели конкретного университета. В качестве таких параметров мы зафиксировали:

- **Результат проекта.** Характеризует сущность результата деятельности студенческой команды. Можно выделить продуктовый или сервисный аспект результата [15].

- **Необходимое мышление.** Характеризует типы, алгоритмы и паттерны мышления, которыми должен обладать (или которые должен сформировать в процессе) студент для успешного выполнения проекта [16].

- **Неопределенность проекта.** Характеризует алгоритм и вероятность успешного достижения студенческой командой цели проекта: можно выделить проекты с низкой неопределенностью, когда алгоритм работы студентов точно известен и гарантирует достижение цели, а есть проекты поисковые, с возможными вариантами выбора траектории

работы и высокой неопределенностью относительно успешного завершения проекта.

- **Деятельность студента.** Характеризует количество компетенций, которыми должен обладать (или которые должен сформировать в процессе) студент для выполнения проекта. Можно определять количество операций, которые необходимо осуществить в своей проектной деятельности. Отдельно предлагается выделить объем коммуникации, который необходим студенту для выполнения проекта: например, коммуникация с преподавателем и со студенческой командой, или же коммуникация с заказчиком, инвестором и другими внешними ролями.

- **Образовательный процесс.** Характеризует различные организационные аспекты проектного обучения как части образовательной программы, такие как продолжительность проекта, ролевая модель и т. д.

Комбинация этих параметров объективизирует концептуальную модель и формализует запрос университета, позволяя создать техническое задание на определенную организационную модель проектного обучения. При этом в одном университете модели могут различаться в зависимости от образовательного направления и курса обучения. Это связано с особенностями образовательной программы, разным уровнем мотивации, компетенций студентов, уровнем развития и культурными особенностями университета (научные, инженерные школы, связи с различными стейкхолдерами и т. д.).

Организационная модель должна соответствовать диапазону целей внедрения проектного обучения, начиная от инструментария формирования у студентов опыта и соответствующих компетенций вплоть до средства создания «образцовых проектов» полного цикла с высокой степенью неопределенности и возможностью неудачи, нацеленных на достижение исследовательских, инженерных, предпринимательских или социально значимых результатов.

В первом случае университет должен обеспечить организацию образовательного процесса в проектом командном формате, где студенты выполняют проектные задачи по определенным алгоритмам взаимодействия, формируя компетенции, которые соответствуют образовательной программе. Во втором случае университет должен обеспечить возможность реализации полного цикла проектной деятельности в рамках образовательного процесса.

Такие проекты сложно жестко регламентировать / сопровождать в рамках семестрового



Рис. 2. Категориальная структура для описания организационной модели проектного обучения
Fig. 2. Categorical framework for describing an organizational model of project-based learning

образовательного процесса, поскольку в каждом из них складывается своя ситуация, создающая определенную систему разделения труда. Она может включать студентов, аспирантов, сотрудников университета и внешних участников, а также привлечение уникальных ресурсов в виде оборудования, помещений, расходных материалов и т. д. Также важно учитывать, что «образцовый проект» предполагает набор знаний и методов работы, не подпадающих под одно образовательное направление.

Иными словами, большая часть успешных практик проектного обучения может быть использована в конкретном вузе за счет их группировки вокруг траектории обучения «от простого

к сложному». Однако это возможно при условии увеличения доли проектного обучения в общем бюджете времени обучающегося, либо за счет большей профессионализации учебного плана, либо за счет увеличения сроков обучения.

В итоге для оптимальной, на наш взгляд, универсальной модели проектного обучения можно сформулировать следующие рекомендации. На первых курсах необходимо создать систему, позволяющую студентам приобрести опыт командной проектной работы в учебных проектах, попробовать себя в разных ролях и типах деятельности, сформировать внутренний запрос на изучение дисциплин образовательной программы, определиться со своей дальнейшей образовательной траекторией. Такие

проекты должны быть содержательно связаны с логикой реализации образовательной программы.

По мере самоопределения студентов необходимо наладить систему отбора и вовлечения наиболее мотивированных учащихся к работе над сложными темами инженерного, исследовательского и предпринимательского характера. При этом фокус внимания смещается с антуража студенческой проектной деятельности на обеспечение условий появления и сопровождения тематик «образцовых проектов». Организационно такой образовательный процесс может принимать форму НИРС и различных факультативных мероприятий.

Здесь мы сталкиваемся с принципиальным вопросом уровня развития той или иной культуры работы в университете, наличия достаточного количества научно-педагогических работников, обладающих практическим опытом реализации инженерных, исследовательских, социальных, предпринимательских проектов. Соответственно, добавляется задача поэтапного развития культуры проектной работы в университете, способности вуза в разумные сроки запускать и реализовывать большое количество проектов.

Отсюда появляется тезис, что проектное обучение невозможно без привлечения внешних участников (бизнес-организаций, НИИ и т. д.), которые привносят актуальные и востребованные темы проектов, свою культуру работы, включают студентов в свои системы разделения труда. Количество организаций-партнеров, по сути, является метрикой актуальности и востребованности организационной модели проектного обучения, реализованной в конкретном вузе.

Надеемся, что выводы нашей статьи помогут актуализировать состояние концептуальной и организационной модели проектного обучения, а также ответят на вопросы масштабирования проектной деятельности на большее количество студентов.

Список литературы

1. Климова Т. А. Индивидуальные образовательные траектории студентов как условие качественного университетского образования // Университетское управление: практика и анализ. 2023. Т. 27, № 1. С. 23–33. DOI: 10.15826/umpa.2023.01.003
2. J. L. Pecore. From Kilpatrick's Project Method to Project-Based Learning // International Handbook of Progressive Education. New York, Bern, Berlin, Bruxelles, 2015. P. 155–171.
3. Howard S. Barrows M. D., Robyn M. Tamblyn Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education. Springer Publishing Company, 1980. 224 p.
4. Гусарева О. А. Система производственного обучения Д. К. Советкина // Профессиональное образование. 1999. № 10. С. 24–25.
5. John B. Runkle The Russian System of Shop-work Instruction for Engineers and Machinists. Report by President John B. Runkle to the MIT Corporation. Boston, Press of A. A. Kingman. 1876.
6. Моррис У. Искусство и жизнь. М.: Искусство, 1973. 512 с.
7. Кершенштейнер Г. Основные вопросы школьной организации // Школа и жизнь. 1920. Изд. 2. С. 80–97.
8. Лай В. Школа действия // История социальной педагогики: хрестоматия-учебник. М.: ВЛАДОС, 2000. С. 280–285.
9. Коллингс Э. Опыт работы американской школы по методу проектов. М.: Новая Москва, 1926. 286 с.
10. Kubiato M., Vaculová I. Project-Based Learning: Characteristic and the Experiences with Application in the Science Subjects // Energy Education Science and Technology. Social and Educational Studies. 2011. Vol. 3, nr 1. P. 65–74.
11. Brassler M., Dettmers J. How to Enhance Interdisciplinary Competence – Interdisciplinary Problem-Based Learning versus Interdisciplinary Project-Based Learning // Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning. 2017. Vol. 11. Iss. 2. DOI: 10.7771/1541–5015.1686
12. Morgan A. Theoretical Aspects of Project-Based Learning in Higher Education // British Journal of Educational Technology. 1983. Vol. 14. Iss. 1. P. 66–78. DOI: 10.1111/j.1467–8535.1983.tb00450.x
13. Хлебников Н. А., Обабков И. Н., Князев С. Т., Сандлер Д. Г., Шестеров М. А., Куклин И. Э. Организационная модель проектного обучения в бакалавриате // Университетское управление: практика и анализ. 2023. Т. 27, № 1. С. 50–57. DOI: 10.15826/umpa.2023.01.006
14. Efremova N., Finko M., Gerasin P., Knyazeva Y. Features of Project-Modular Education for Agro-Industrial Complex // XV International Scientific Conference INTERAGROMASH 2022. INTERAGROMASH 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. Vol. 575. Springer, Cham, 2023. P. 1243–1254.
15. Hara T., Sakao T., Fukushima R. Customization of Product, Service, and Product / Service System: What and How to Design // Mechanical Engineering Reviews. 2019. Vol. 6, nr 1. 20 p. DOI: 10.1299/mer.18–00184.
16. Воловик В. В., Щедровицкий П. Г. Конструктивное мышление: неучтённый фактор развития // Вопросы философии. 2018. № 9. С. 39–49.

References

1. Klimova T. A. Individual'nye obrazovatel'nye traektorii studentov kak uslovie kachestvennogo universitetskogo obrazovaniya [Individual Educational Trajectories of Students as a Condition for Quality University Education]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz*, 2023, vol. 27, nr 1, pp. 23–33. doi 10.15826/umpa.2023.01.003 (In Russ.).
2. J. L. Pecore. From Kilpatrick's Project Method to Project-Based Learning. In: *International Handbook of Progressive Education*. New York, Bern, Berlin, Bruxelles, 2015, pp. 155–171. (In Eng.).
3. Howard S. Barrows M. D., Robyn M. Tamblyn Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education. Springer Publishing Company, 1980, 224 p. (In Eng.).
4. Gusareva O. A. Sistema proizvodstvennogo obucheniya D. K. Sovetkina [D. K. Sovetkin's Industrial Training System]. *Professional'noe obrazovanie*, 1999, nr 10, pp. 24–25. (In Russ.).

5. John B. Runkle The Russian System of Shop-work Instruction for Engineers and Machinists. Report by President John B. Runkle to the MIT Corporation. Boston, Press of A. A. Kingman, 1876. (In Eng.).
6. Morris U. Iskustvo i zhizn' [Art and Life]. Moscow, Iskustvo, 1973, 512 p. (In Russ.).
7. Kershenshtejner G. Osnovnye voprosy shkol'noj organizacii [The Main Issues of School Organization]. *Shkola i zhizn'*, 1920, iss. 2, pp. 80–97. (In Russ.).
8. Laj V. Shkola dejstviya [School of Action]. In: Istoriya sotsial'noi pedagogiki: khrestomatiya-uchebnik [The History of Social Pedagogy: a Textbook]. Moscow, VLADOS, 2000, pp. 280–285. (In Russ.).
9. Kollings E. Opyt raboty amerikanskoj shkoly po metodu proektov [The Experience of the American School on the Project Method]. Moscow, Novaya Moskva, 1926, 286 p. (In Russ.).
10. Kubiato M., Vaculová I. Project-Based Learning: Characteristic and the Experiences with Application in the Science Subjects. *Energy Education Science and Technology. Social and Educational Studies*, 2011, vol. 3, nr 1, pp. 65–74. (In Eng.).
11. Brassler M., Dettmers J. How to Enhance Interdisciplinary Competence – Interdisciplinary Problem-Based Learning versus Interdisciplinary Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 2017, vol. 11, iss. 2. doi 10.7771/1541–5015.1686 (In Eng.).
12. Morgan A. Theoretical Aspects of Project-Based Learning in Higher Education. *British Journal of Educational Technology*, 1983, vol. 14, iss. 1, pp. 66–78. doi 10.1111/j.1467–8535.1983.tb00450.x (In Eng.).
13. Khlebnikov N. A., Obabkov I. N., Knyazev S. T., Sandler D. G., Shestev M. A., Kuklin I. E. Organizatsionnaya model' proektnogo obucheniya v bakalavriate [The Organizational Model of Project-Based Undergraduate Education]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz*, 2023, vol. 27, nr 1, pp. 50–57. doi 10.15826/umpa.2023.01.006 (In Russ.).
14. Efremova N., Finko M., Gerasin P., Knyazeva Y. Features of Project-Modular Education for Agro-Industrial Complex. In: XV International Scientific Conference 'INTERAGROMASH 2022'. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 575, Springer, Cham, 2022, pp. 1243–1254. (In Russ.).
15. Hara T., Sakao T., Fukushima R. Customization of Product, Service, and Product / Service System: What and How to Design. *Mechanical Engineering Reviews*, 2019, vol. 6, nr 1, 20 p. doi 10.1299/mer.18–00184. (In Eng.).
16. Volovik V., Shchedrovickij P. Konstruktivnoe myshlenie: neuchtyonnyj faktor razvitiya [Constructive Thinking: an Unaccounted Development Factor]. *Voprosy filosofii*, 2018, nr 9, pp. 39–49. (In Russ.).

Информация об авторах / Information about the authors

Кокшаров Виктор Анатольевич – кандидат исторических наук, доцент, ректор, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; ORCID 0000-0003-0978-5062; rector@urfu.ru.

Хлебников Николай Александрович – кандидат химических наук, директор института фундаментального образования, заведующий кафедрой информационных систем и технологий ИнФО, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; ORCID 0000-0003-3662-1039; na.khlebnikov@urfu.ru.

Сандлер Даниил Геннадьевич – доктор экономических наук, доцент, первый проректор по экономике и стратегическому развитию, заведующий кафедрой менеджмента, ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории по проблемам университетского развития, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; ORCID 0000-0002-5641-6596; d. g.sandler@urfu.ru.

Елисеенко Александр Сергеевич – консультант по организационным изменениям ИОТ-университета, ООО ИОТ-университет; ORCID 0000-0002-4327-4752; aeliseenko@custis.ru.

Обабков Илья Николаевич – кандидат технических наук, доцент, директор Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ, заведующий кафедрой интеллектуальных информационных технологий ИнФО, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; ORCID 0000-0002-7410-2822; i. n.obabkov@urfu.ru.

Герасин Павел Владимирович – директор Института опережающих технологий «Школа Икс», Донской государственный технический университет; ORCID 0000-0002-4327-4752; pgerasin@donstu.ru.

Viktor A. Koksharov – PhD (History), Associate Professor, Rector, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; ORCID 0000-0003-0978-5062; rector@urfu.ru.

Nikolai A. Khlebnikov – PhD (Chemistry), Director of the Institute of Fundamental Education, Head of the Department of Information Systems and Technologies, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; ORCID 0000-0003-3662-1039; na.khlebnikov@urfu.ru.

Daniil G. Sandler – Dr. hab (Economics), Associate Professor, First Vice-Rector for Economics and Strategic Development, Head of the Department of Management, Leading Researcher of the Research Laboratory for University Development Issues, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; ORCID 0000-0002-5641-6596; d. g.sandler@urfu.ru.

Aleksander V. Eliseenko – consultant on organizational changes, IET-University, LLC IET-University; ORCID 0000-0002-4327-4752; aeliseenko@custis.ru.

Ilya N. Obabkov – PhD (Engineering), Associate Professor, Director of the Engineering School of Information Technologies, Telecommunications and Control Systems (IRIT-RTF); Head of the Department of Intelligent Information Technologies, Institute of Fundamental Education, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; ORCID 0000-0002-7410-2822; i. n.obabkov@urfu.ru.

Pavel V. Gerasin – Director of the Institute of Advanced Technologies “School X”, Don State Technical University; ORCID 0000-0002-4327-4752; pgerasin@donstu.ru.