

УДК 377.031.4

# МОДЕЛЬ СКВОЗНОГО РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В ГУМАНИТАРНОМ ЦИКЛЕ ДИСЦИПЛИН ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

А.А. Пикалова (Красноярск, Россия)

Е.С. Воеводина (Красноярск, Россия)

## Аннотация

*Проблема и цель.* В статье представляется модель сквозного развития универсальных компетенций, которая систематизирует междисциплинарные связи и предполагает реализацию социальных проектов студентами инженерных направлений подготовки в процессе изучения дисциплин гуманитарного цикла. Представленные в работе методические рекомендации опираются на принципы единства целей, междисциплинарности, вариативности, ответственности, субъектности, а также использование проектной технологии в учебном и внеучебном процессе. *Целью* данной статьи являются разработка методических рекомендаций и описание апробированной модели развития универсальных компетенций студентов инженерных направлений подготовки.

*Методологию* исследования составляют анализ и обобщение Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриат), научно-исследовательских работ зарубежных и отечественных ученых, признанных научным сообществом, и опыта использования проектной технологии в формировании и развитии универсальных компетенций.

*Результаты.* Представлена разработанная модель сквозного развития универсальных компетенций на кафедре «Тепловые электрические станции» ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», которая включает элементы: гуманитарный цикл дисциплин: «Деловые коммуникации», «Основы профессиональных коммуникаций», «Ответственные инновации. Этика. Безопасность», «Управление изменениями»; студенческие социальные проекты разного уровня; занимаемые студентами позиции (роли) при реализации проектов; орган студенческого самоуправления.

*Заключение.* Авторами отмечается, что практическое внедрение модели сквозного развития универсальных компетенций, которая систематизирует междисциплинарные связи и предполагает реализацию социальных проектов студентами инженерных направлений подготовки в процессе изучения дисциплин гуманитарного цикла, способствует системному развитию универсальных компетенций.

**Ключевые слова:** инженерное образование, универсальные компетенции, междисциплинарные связи, проектная деятельность.

**Пикалова Альбина Александровна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры тепловых электрических станций, Сибирский федеральный университет (Красноярск); e-mail: [pikalova\\_albina@mail.ru](mailto:pikalova_albina@mail.ru)

**Воеводина Евгения Сергеевна** – магистрант кафедры транспорта, Сибирский федеральный университет (Красноярск); e-mail: [evoevodina@sfu-kras.ru](mailto:evoevodina@sfu-kras.ru)

**П**остановка проблемы. Ключевой целью современного профессионального образования является создание условий для становления и подготовки квалифицированного компетентного конкурентноспособного профес-

сионала, готового принимать ответственные решения и отвечать за последствия этого выбора, владеющего своей профессией и эрудированного в отрасли в целом, способного инициировать работу в высокопотенциальных командах и, как

следствие, непрерывно обучаться и профессионально развиваться [Днепровская, 2018].

Темпы развития науки и технологий, изменение интеллектуального портрета современного студента обуславливают поиск в содержании дидактического обеспечения, создание и осуществление апробирования моделей и технологий для развития необходимых компетенций при освоении программ высшего образования.

Согласно пункту 3.2 Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриат): «Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- системное и критическое мышление;
- разработка и реализация проектов;
- командная работа и лидерство;
- коммуникация;
- межкультурное взаимодействие;
- самоорганизация и саморазвитие»<sup>1</sup>;

На сегодняшний день вопросы формирования и развития универсальных компетенций достаточно широко изучены и представлены в научно-педагогической литературе (Л.А. Апарина, М.А. Исайкина, З.У. Колокольникова, О.П. Миханова и др.). Одновременно с этим существует противоречие между теоретической разработанностью подходов к исследованию проблемы формирования и развития универсальных компетенций студентов инженерных направлений подготовки и недостаточной разработанностью педагогических условий, позволяющих развивать весь спектр универсальных компетенций.

Сформулированное противоречие дает возможность определить проблему разработки педагогических условий, которые позволят развивать требуемые стандартом универсальные компетенции и отвечать принципам единства целей, междисциплинарности, вариативности,

ответственности, субъектности, а также использования проектной технологии в учебном и внеучебном процессе. И, как следствие, цель данной статьи – разработка методических рекомендаций и описание апробированной модели развития универсальных компетенций студентов инженерных направлений подготовки.

*Методологию* исследования составили научные труды, отражающие основные положения компетентностного подхода (В.А. Адольф, В.И. Байденко, А.А. Вербицкий, И.А. Зимняя, А.В. Хуторской и др.); потенциал проектной деятельности в развитии качеств личности студента (И.А. Колесникова, М.Г. Минин, В.С. Окунева и др.); вопросы развития универсальных компетенций (В.Н. Введенский, Е.И. Казакова, Т.А. Парфенова, А.Г. Сергеев, И.Ю. Тарханова и др.) и требования федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к профессиональной подготовке будущих инженеров-теплоэнергетиков.

*Обзор научной литературы.* Изучая вопросы актуальности развития универсальных компетенций, стоит привести высказывание Ирины Алексеевны Зимней: «Система образования есть та среда, где происходит дальнейшее (после семьи) возвращение человека, осуществляется “вхождение” внешнего, социального, во внутреннее, психическое, то есть происходит интернализация основного содержания культуры, ее присвоение обучающимися» [Зимняя, 2005, с. 15]. В этой связи период пребывания в университете обучающийся не только доращивает и формирует свои личностные и профессиональные качества, но и усваивает общие человеческие компетенции, которые не зависят от сферы будущей профессиональной деятельности, но определяют будущую успешность и самореализованность выпускника.

Обращаясь к терминологии и трактовке универсальных компетенций, А.Г. Сергеев подчеркивает, что на сегодняшний день не имеется единого понимания определения, однако большинство исследователей соглашаются в том, что универсальные компетенции обладают общим метапредметным содержанием,

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 № 143 (ред. от 08.02.2021).

формирующимся во всех образовательных областях, в процессе усвоения всех учебных дисциплин [Сергеев, 2010].

«Все более востребованными становятся универсальные работники, обладающие “портфелем компетенций”, имеющие разносторонние способности, развитые на основе практического опыта», отмечают исследователи [Гурье, Кирсанов, Кондратьев, Ярмакеев, 2006]. Освоение универсальных качеств требует от профессионала своеобразной мобилизации, «иных ключевых компетенций», считают [Иванов, Кайбияйнен, Городецкая, 2015].

Ряд авторов сформулировали требования, которым должны отвечать универсальные компетенции в соответствии с вызовами: многофункциональность (позволяет решать различные цели и задачи без привязки к какой-либо определенной области и ситуации), комплексность (рассматривает профессиональную область в контексте жизни, высокий уровень интеллектуальной деятельности, развитие разных видов мышления) [Rychen, Salganik, 2006; Iyai, Syaranatual, Yaku, 2020; Казакова, Тарханова, 2018; Белкина, Макеева, 2018; Alm, Melén, Aggestam-Pontoppidan, 2021].

Несмотря на универсальный характер компетенций, значимость овладения компетенциями вне зависимости от направления подготовки выпускников, считаем целесообразным охарактеризовать специфику будущей профессиональной деятельности студентов, осваивающих образовательные программы инженерной направленности.

А.Л. Андреев отмечает: сегодня утвердилось мнение о том, что инженерная деятельность – это проектная деятельность, связанная с постоянным «производством инноваций», «проектированием новых реальностей» [Андреев, 2015]. Тогда как проектный характер профессии будущих инженеров предполагает выбор области для проб и применения себя в деятельности [Иванов, Кайбияйнен, Городецкая, 2015]. Одновременно с этим, вне зависимости от сферы применения проектной инженерной деятельности, для выпускника важно иметь общую

эрудицию и готовность системно рассматривать тенденции социокультурного развития во множестве взаимосвязей с разрабатываемым нововведением [Крадецкая, Рафалюк, 2016].

В качестве методологической основы исследования был рассмотрен междисциплинарный подход, предполагающий установление междисциплинарных связей в обучении, как условие развития универсальных компетенций студентов инженерных направлений подготовки [Берулава, 1998; Кагакина<sup>2</sup>, 2015; Ракитина, 2016; Осипов, Бугаева, 2017]. Особое место в развитии универсальных компетенций и установлении междисциплинарных связей стоит отводить дисциплинам гуманитарного цикла [Петрунева, Васильева, Топоркова, 2016]. Их значимость повышается не только из-за фактической необходимости в развитии личностных качеств выпускника, в том числе включающих аспекты формирования и изменения мировоззрения и жизненных установок, ценностно-смысловых ориентаций, но и из-за возрастных особенностей, периода сензитивного становления нравственных качеств и проблем морального выбора, усиления осознания собственных мотивов поведения и регуляции поведения [Васильева, 2019; Averill, Major, 2020; Brundiers, Barth, Cebrián et al., 2021].

А.Л. Андреев отмечает, что «гуманитарную компоненту в инженерном образовании многие считают «непрофелирующей», а потому вроде бы и не совсем обязательной» [Андреев, 2015]. Тогда как по мнению ученых Российского национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», проблемы с развитием универсальных компетенций связаны с тем, что «подавляющее большинство обучающихся программ направлено на развитие профессиональных навыков», а «большинство методов преподавания по-прежнему фокусируется на заучивании материала и передаче знаний без должного внимания к формированию навыков»<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Кагакина Е.А. Интеграция общекультурных и профессиональных компетенций как фактор подготовки будущих специалистов в условиях модернизации университетского образования: дис. ... д-ра пед. наук. Кемерово, 2015. 579 с.

<sup>3</sup> Развитие навыков для инновационного роста в России. М.: Алекс, 2015. С. 65.

В этой связи повышается интерес к выбору образовательных технологий, способствующих развитию универсальных компетенций в процессе изучения разных дисциплин при условии установленных междисциплинарных связей, и возможности применения их во внеучебной деятельности обучающихся, что способствует созданию единого образовательного пространства развития компетенций [Мурашко, Лукашкова, 2020; Malikova, Buribaeva 2021; Gilar-Corbí et al., 2018].

По мнению исследователей В.С. Елагиной, Ш.Ш. Хайрулина, В.М. Рогожина и других, эффективными технологиями развития универсальных компетенций являются те, которые отличаются высокой степенью включенности обучающихся в процесс, а именно интегративные формы обучения: деловые игры, имитационные игры и упражнения, кейс-метод, технология проектного обучения, дискуссии и мозговой штурм [Елагина, Хайрулин, Рогожин, 2019; Sanna Brauer, 2021; Busato et al., 2000].

А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская обозначают потенциал методов ситуационного обучения, которые нацелены на приобретение обучающимися практического опыта разрешения реально существующих задач [Асмолов и др., 2008, с. 42]. И.Л. Лукашкова обозначает наличие вариативности в решении разноплановых задач [Лукашкова, 2021].

Одной из подходящих, на наш взгляд, технологий является проектная деятельность, под которой будем понимать форму организации совместной деятельности обучающихся, совокупность приемов и действий в их определенной последовательности, которая направлена на достижение поставленной цели, где цель – это решение конкретной проблемы, значимой для обучающихся и оформленной в виде некоего конечного продукта [Касьянова, Сафонов, 2020]. Для нас представляет интерес применение проектной деятельности в рамках дисциплин гуманитарного цикла и интеграции с внеучебным процессом на инженерных направлениях подготовки [Пикалова, 2016; Pais-Montes, Freire-Seoane, López-Bermúdez, 2019].

*Результаты.* Анализ вышепредставленных научных трудов позволил обосновать модель сквозного развития универсальных компетенций, которая оформляется и внедряется в ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» на кафедре тепловых электрических станций для многоуровневой подготовки (бакалавриат, магистратура) по направлению Теплоэнергетика и теплотехника (рис.) [Бойко, Пикалова, 2021]. Разработанная модель опирается на принципы единства целей, междисциплинарности, вариативности, ответственности, субъектности. Использование проектной технологии в учебном и внеучебном процессе и практическое внедрение модели сквозного развития универсальных компетенций потребовало модернизации функционально-организационной структуры образовательной программы [Бойко и др., 2022].

К основным элементам модели сквозного развития универсальных компетенций относятся:

- гуманитарный цикл дисциплин: «Деловые коммуникации», «Основы профессиональных коммуникаций», «Ответственные инновации. Этика. Безопасность», «Управление изменениями». В рамках каждой из дисциплин обучающиеся осваивают основы проектирования и реализовывают социальные проекты разного уровня (кафедральные, университетские, региональные) с учетом запросов на формирование компетенций и выстраивание исходя из этого индивидуальных траекторий развития;

- занимаемые студентами позиции (роли) при реализации проектов – исполнитель, руководитель, организатор, наставник;

- орган студенческого самоуправления, по направлениям работы которого реализуются социальные проекты: Кураторский отдел (цель которого – адаптация студентов первого курса и, как следствие, сохранность контингента); Мероприятийный отдел (в рамках которого студенты разрабатывают и организуют культурно-массовые мероприятия); Отдел корпоративной культуры (формирует образ студента и выпускника кафедры); Информационный отдел (обеспечивает информационную поддержку в городах и регионах присутствия кафедры); Рекламный

отдел (включает профориентационный цикл мероприятий и событий); Научно-исследовательский отдел (обеспечивает стимулирование студентов к научно-исследовательской деятельности в различных форматах); Отдел по работе с молодежными советами компаний-партнеров

кафедры, таких как ПАО «Газпром энергохолдинг», ООО «Сибирская генерирующая компания», ПАО «Юнипро» (позволяет наладить совместную деятельность с молодежью предприятий – будущими коллегами выпускников кафедры – и организовывать совместные мероприятия).

Уровень подготовки	Бакалавриат								Магистратура		Общие результаты
	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		1 курс		
Курсы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Семестры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Дисциплины	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6		Д8	Д9	Д10	ОР1
Универсальные компетенции	УК1	УК2	УК3	УК4	УК5	УК6		УК8	УК9	УК10	
Локальные результаты	ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5	ЛР6		ЛР8	ЛР9	ЛР10	
Проекты	Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6			Пр9		
Междисциплинарная интеграция	МИ1	МИ2	МИ3	МИ4	МИ5	МИ6			МИ9		
Внеучебная работа	ВР1	ВР2	ВР3	ВР4	ВР5	ВР6			ВР9		ВРОР
Инструменты	Ин1	Ин2	Ин3	Ин4							
Обобщенное содержание	ОС1	ОС2	ОС3	ОС4	ОС5	ОС6			ОС9	ОС10	

Рис. Модель сквозного развития универсальных компетенций  
Fig. Model of end-to-end development of universal competencies

Модель представлена в виде матрицы. Три верхние строки являются заголовками и соответствуют уровню подготовки, курсу и семестрам. Левый столбец также является заголовочным и показывает разделы модели. На пересечении заголовочных строк и столбцов находится содержательная информация по модели.

Дисциплины, представленные в модели, определяются наличием интегративных связей:

- Д1 – Деловые коммуникации (1 з.е.).
- Д2 – Деловые коммуникации (0.5 з.е.).
- Д3 – Основы профессиональных коммуникаций (1 з.е.).
- Д4 – Основы профессиональных коммуникаций (1 з.е.). Ответственные инновации. Этика. Безопасность (1 з.е.).
- Д5 – Управление изменениями (1.5 з.е.).
- Д6 – Управление изменениями (1.5 з.е.).
- Д8 – Управление в условиях изменений (2 з.е.).

- Д9 – Теория принятия решений (2 з.е.).
- Д10 – Организационное поведение (2 з.е.).

Темы лекционного и практического материала, проектов – содержание учебных занятий, направленных на развитие компетенции.

#### УК1

1. Проблематизация (знакомство, обнаружение себя как студента-первокурсника кафедры, проблематизация образа будущего инженера).

2. Основы проектной деятельности (основы деловой коммуникации с упором на внутри групповую коммуникацию).

3. Первые пробы проекта (проекты: номер на шоу-конкурс «Прошу слова», программа мероприятия «День энергетика», ориентация на гранты Росмолодежи).

#### УК2

1. Идентичность с профессией инженер-теплоэнергетик (понятие идентичности и культуры

инженера в мировом сообществе, встреча с теплоэнергетиками, проведение круглых столов и рефлексия после посвящения, встреча с представителями советов молодежи предприятий-партнеров).

2. Деловые коммуникации (уклон на презентацию, работа с проектами: подкасты, влоги, видеомедиапродукт с тематикой отрасли для разных целевых аудиторий).

#### УК3

1. Введение. Социальные общности (типы социальных групп, профессиональные группы, типы отношений внутри профессиональных групп (вертикальные, горизонтальные связи)).

2. Основы профессиональных коммуникаций (психология общения, эффективная коммуникация, манипуляция, профессиональная коммуникация, технологии в коммуникации).

#### УК4

1. Конфликты в деловом общении.

2. Публичное выступление (выступление-визитка «Я – будущий теплоэнергетик»).

3. Инновации в социальных и технических системах.

4. Публикация научных, околонаучных статей.

#### УК5

1. Организация как развивающаяся система. Особенности современных организаций. Роль изменений в развитии организации. Понятие менеджмента в организации.

2. Принципы, функции, методы в управлении изменениями организации. Процесс, модели управления изменениями. Сопротивление изменениям. Эффективные стратегии изменений.

#### УК6

1. Роль организационного обучения и корпоративной культуры в процессе изменений.

2. Личность руководителя. Роль коллектива. Лидерство и руководство. Теория менеджмента профессионального коллектива.

#### УК8

1. Бережливое производство.

2. Инженерная этика.

3. Карьерный менеджмент.

4. Управление временем.

#### УК9

1. Основные положения теории принятия решений (в т.ч. в условиях неопределенности).

2. Культура принятия решений в профессиональной деятельности.

3. Психологические предпосылки качества решений.

4. Ответственность за решение и его последствия.

5. Риск как психологический феномен.

6. Тревога как фактор, влияющий на принятие решений.

7. Антиципация.

8. Ценности в принятии решений.

9. Критический подход в принятии решений.

#### УК10

1. Психология поведения.

2. Влияние масс.

3. Разбор профессиональных поведенческих задач.

4. Современные тенденции организационного поведения.

5. Организация и руководство рабочими коллективами, временными коллективами (в том числе проектными командами).

6. Самоопределение и адаптация в профессиональном коллективе.

7. Психологическое здоровье (профилактика профессионального выгорания).

8. Стратегический менеджмент в отрасли.

9. Современные технологии управления ресурсами.

ЛР1, ЛР2: знания, опыт практической проектной деятельности личный и в проектной команде.

ЛР3, ЛР4: знания, практика, опыт руководящих и организаторских позиций.

ЛР5, ЛР6, ЛР8: знания, пробы, наращивание УК первых курсов на практике за счет усложнения заданий практики.

ЛР9, ЛР10: знания и практический опыт.

Пр1, Пр2: номер на ПС, программа мероприятия «День энергетика», подкасты, влоги, видеомедиапродукт с тематикой отрасли (для разных целевых аудиторий), подготовка заявки на грант Росмолодежи.

Пр3, Пр4: организация и проведение дискуссий, дебатов, круглых столов в течение учебного года как самостоятельного мероприятия или интегрированное в одно из глобальных мероприятий кафедры. Редактирование и помощь в размещении проектов первому курсу, создание информационной среды кафедры. Подготовка заявки на грант Росмолодежи (в т.ч. ТИМ «Бирюса»).

Пр5, Пр6: создание своего проекта бизнеса в сфере отрасли теплоэнергетики, развитие, изменения. Формат: курс деловых игр, интенсив. Подготовка заявки на президентские гранты.

Пр9: Выставка онлайн.

МИ1, МИ2: дисциплины: основы инженерной деятельности, английский язык, история и философия науки и техники. Формат: обсуждение этапов работы в проектах, участие.

МИ3, МИ4: дисциплины и формат: основы инженерной деятельности – работа с запросами от преподавателей дисциплины. Английский язык – публичная защита инженерного проекта на английском языке.

МИ5, МИ6: дисциплины и формат: английский язык – поиск и представление статей по теме; история и философия науки и техники – обсуждение методологии дисциплины.

МИ9: дисциплины и формат: английский язык – поиск и представление статей по темам; представление итоговых работ, в том числе на иностранном языке (можно письменно или в формате видеобращения).

ОР1

ИД-1УК-2: формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.

ИД-2УК-2: выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.

ИД-1УК-3: определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели.

ИД-2УК-3: взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.

ИД-1УК-4: демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.

ИД-2УК-4: демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.

ИД-3УК-4: использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.

ИД-1УК-6: эффективно планирует собственное время.

ИД-2УК-6: планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по ее реализации.

ВР1, ВР2: проекты и ответственные от органа студенческого самоуправления кафедры (далее – комитет): номер на ПС – кураторы, День энергетика – главные организаторы (выбирают и утверждают концепцию), медиапродукт – представители от комитета (как редакторы), дополнительные задачи: помощь в организации встреч с представителями советов молодежи, презентация и приглашение в постоянное членство студентов первого курса.

ВР3, ВР4: представители комитета выступают спикерами, экспертами, гостями на практических занятиях, а также осуществляют экспертизу проектов (в том числе дистанционно).

ВР5, ВР6: представители комитета выступают зрителями, экспертами, гостями мероприятий, осуществляют помощь в организации мероприятий.

ВР9: представители комитета выступают экспертами.

Ин1, Ин2, Ин3, Ин4: прохождение тестирования на платформе АНО «РСВ». Видеовизитка (повтор). Пробы в реальной жизни. Чтение литературы («Жизнь Уве»), как перспектива книжный клуб. Соцпроекты из запросов кафедры. Установление внешних контактов студентами.

ОС1, ОС2, ОС3, ОС4: коммуникация, команда, основы проектной деятельности, эрудированность в инновациях отрасли, опыт написания статьи (идеально РИНЦ), психологический аспект.

ОС5, ОС6: менеджмент, организация, психологический аспект.

ОС9: критическое мышление, принятие решений в условиях неопределенности, ответственность, психологический аспект.

ОС10: психологическое здоровье сотрудника и управленца.

ВРОР: участие в работе на протяжении всего обучения дает дополнительные баллы при поступлении в магистратуру.

*Заключение.* В статье отражены некоторые аспекты теоретических основ реализации идей междисциплинарной интеграции дисциплин гуманитарного цикла.

Представлена авторская модель сквозного развития универсальных компетенций, которая оформляется и внедряется в ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» на кафедре тепловых электрических станций для многоуровневой подготовки (бакалавриат, магистратура) по направлению Теплоэнергетика и теплотехника и опирается на принципы единства целей, междисциплинарности, вариативности, ответственности, субъектности, а также использование проектной технологии в учебном и внеучебном процессе.

## Библиографический список

1. Андреев А.Л. Гуманитарный цикл в техническом вузе и интеллектуальные среды // Высшее образование в России. 2015. № 1. С. 30.
2. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А., Карабанова О.А., Салмина Н.Г., Молчанов С.В. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2008. 151 с.
3. Белкина В.В., Макеева Т.В. Концепт универсальных компетенций высшего образования // Ярославский педагогический вестник. 2018. № 5. С. 117–126. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontsept-universalnyh-kompetentsiy-vysshego-obrazovaniya/pdf>
4. Берулава М.Н. Интеграция содержания образования. М.: Совершенство, 1998. 174 с.
5. Бойко Е.А., Шишмарев П.В., Карабарин Д.И., Бобров А.В., Янов С.Р., Черных Н.С., Пикалова А.А., Сургутский Д.В., Загородний И.В. Реализация модели системных изменений многоуровневой проектно-ориентированной подготовки теплоэнергетиков в Сибирском федеральном университете // Вестник МЭИ. 2022. № 1. С. 66–84.
6. Бойко Е.А., Пикалова А.А. Формирование универсальных компетенций у инженерных кадров на примере реализации многоуровневой модели проектно-ориентированной подготовки // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2021. № 4 (44). С. 145–152. DOI: 10.54509/22203036\_2021\_4\_145. – EDN DRKFYN
7. Васильева В.Д. Социально-гуманитарные дисциплины инженерной подготовки в аспекте ФГОС во 3 + + // Высшее образование в России. 2019. № 5. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-4-111-119>
8. Гурье Л.И., Кирсанов А.А., Кондратьев В.В., Ярмакеев И.Э. Интегративные основы инновационного образовательного процесса в высшей профессиональной школе. М.: ВИНТИ, 2006. С. 21.
9. Днепровская Н.В. Оценка готовности российского высшего образования к цифровой экономике // Статистика и экономика. 2018. Т. 15, № 4. С. 16–28. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2018-4-16-28>
10. Дроботенко Ю.Б., Назарова Н.А. Оценка универсальных компетенций студентов неязыковых специальностей // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер.: Психолого-педагогические науки. 2021. Т. 18, № 3. С. 85–102. DOI: <https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2021.3.6>
11. Елагина В.С., Хайрулин Ш.Ш., Рогожин В.М. Междисциплинарный подход к формированию универсальных компетенций в процессе изучения гуманитарных дисциплин в военном вузе //

- Современные проблемы науки и образования. 2019. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28655> (дата обращения: 18.11.2022).
12. Зимняя И.А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека // Высшее образование сегодня. 2005. № 11. С. 14–21.
  13. Иванов В.Г., Кайбияйнен А.А., Городецкая И.М. Инженерное образование для «гибкого, жизнеспособного и стабильного общества» // Высшее образование в России. 2015. № 12. С. 60–61. URL: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1234/1053>
  14. Казакова Е.И., Тарханова И.Ю. Об измерении сформированности универсальных компетенций студентов вузов // Педагогика. 2018. № 8. С. 79–84.
  15. Касьянова Е.В., Сафонов К.В. Методика развития медиакомпетенций студентов посредством медиаобразовательных проектов // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2020. № 2 (52). DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.25146/1995-0861-2020-52-2-199>
  16. Крадецкая С.В., Рафалюк О.Е. Проектирование реальности: место истории в техническом вузе (к постановке проблемы) // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24608> (дата обращения: 18.11.2022).
  17. Лукашкова И.Л. Формирование универсальных компетенций в педагогическом процессе высшей школы: анализ проблемных аспектов // Актуальные вопросы права, образования и психологии: сб. науч. тр. / Могилев. институт МВД. Могилев, 2021. Вып. 9. С. 232–237. URL: [https://elib.institutemvd.by/handle/MVD\\_NAM/5785](https://elib.institutemvd.by/handle/MVD_NAM/5785)
  18. Мурашко Е.А., Лукашкова И.Л. Организационно-методический потенциал квест-технологии в педагогическом процессе высшей школы // Веснік Магілеўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова. 2020. № 1 (55). С. 29–37. URL: [https://elib.institutemvd.by/bitstream/MVD\\_NAM/5785/1/lukashkova.pdf](https://elib.institutemvd.by/bitstream/MVD_NAM/5785/1/lukashkova.pdf)
  19. Осипов В.В., Бугаева Т.П. Интегративный подход в формировании компетенций в образовательном процессе // Современные наукоемкие технологии. 2017. № 1. С. 140–144.
  20. Петрунева Р.М., Васильева В.Д., Топоркова О.В. Социокультурная среда университета и традиции воспитания будущих инженеров // Высшее образование в России. 2016. № 7. С. 127–136.
  21. Пикалова А.А. Развитие общекультурных компетенций студентов в условиях внеучебной проектной деятельности // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2016. № 3 (37). С. 91–94.
  22. Ракитина И.В. Сущность и содержание интегративного подхода в условиях реализации ФГОС ДО // Известия ВГПУ. Педагогические науки. 2016. № 2 (271). С. 12–15. URL: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/educ/2019/01/2019-01-25.pdf>
  23. Сергеев А.Г. Компетентность и компетенции: монография. Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. 107 с.
  24. Alm K., Melén M., Aggestam-Pontoppidan C. Advancing SDG competencies in higher education: exploring an interdisciplinary pedagogical approach // International Journal of Sustainability in Higher Education. 2021. Vol. 22, No. 6. P. 1450–1466. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-10-2020-0417>
  25. Averill R.M., Major J. What motivates higher education educators to innovate? Exploring competence, autonomy, and relatedness – and connections with wellbeing // Educational Research. 2020. Vol. 62, is. 2. P. 146–161. DOI: 10.1080/00131881.2020.1755877
  26. Brundiers K., Barth M., Cebrián G. et al. Key competencies in sustainability in higher education – toward an agreed-upon reference framework // Sustain Sci. 2021. Is. 16. P. 13–29. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>
  27. Busato V.V., Prins F.J., Elshout J.J., Hamaker C. Intellectual ability, learning style, personality, achievement motivation and academic success of psychology students in higher education // Personality and Individual Differences. 2000. Vol. 29, is. 6. P. 1057–1068. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(99\)00253-6](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(99)00253-6)

28. Cebrián G., Junyent M., Mulà I. Competencies in education for sustainable development: Emerging teaching and research developments // *Sustainability*. 2020. Is. 12. P. 579. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12020579>
29. Cebrián G., Junyent M., Mulà I. Current practices and future pathways towards competencies in education for sustainable development // *Sustainability*. 2021. Is. 13. P. 8733. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13168733>
30. Gilar-Corbí R., Pozo-Rico T., Sánchez B., Castejón J.L. Can emotional competence be taught in higher education? A randomized experimental study of an emotional intelligence training program using a multimethodological approach // *Frontiers in Psychology*. 2018. Is. 9. P. 1039. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01039>
31. Iyai D.A., Syaranamual S., Yaku A. Improving academic skills on freshmen student performance in mastering learning skills // *Journal Pendidikan Indonesia*. 2020. No. 9 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentsiya-samorazvitiya-pervokursnika-vuza-kak-mezhdistsiplinarnaya-problema/pdf>
32. Malikova M.U., Buribaeva A.I. Improvement research competence of future students in higher educational institution // *Academia Globe: Inderscience Research*. 2021. Is. 2 (04). P. 78–80. URL: <https://agir.academiascience.org/index.php/agir/article/view/55>
33. Pais-Montes C., Freire-Seoane M.J., López-Bermúdez B. Employability traits for engineers: A competencies-based approach // *Industry and Higher Education*. 2019. Is. 33 (5). P. 308–326. DOI: <https://doi.org/10.1177/0950422219854616>
34. Rychen D.S., Salganik L.H. Key competencies for a successful life and a well-functioning society. Göttingen: Hogrefe&Huber Publishers, 2006. 332 p.
35. Sanna Brauer. Towards competence-oriented higher education: a systematic literature review of the different perspectives on successful exit profiles // *Education + Training*. 2021. Vol. 63, is. 9. P. 1376–1390. DOI: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ET-07-2020-0216/full/html>

# MODEL OF END-TO-END DEVELOPMENT OF UNIVERSAL COMPETENCIES IN THE HUMANITARIAN CYCLE OF DISCIPLINES FOR UNIVERSITY STUDENTS SPECIALIZING IN ENGINEERING

**A.A. Pikalova (Krasnoyarsk, Russia)**

**E.S. Voevodina (Krasnoyarsk, Russia)**

## Abstract

*Statement of the problem.* The article presents a model of the end-to-end development of universal competencies, which systematizes interdisciplinary connections and involves the implementation of social projects by students of engineering areas of training in the process of studying the disciplines of the humanitarian cycle. The methodological recommendations presented in the work are based on the principles of unity of purpose, interdisciplinarity, variability, responsibility, subjectivity, as well as the use of project technology in the educational and extracurricular process.

*The purpose of this article* is to develop methodological recommendations and describe a proven model for the development of universal competencies of students in engineering areas of training.

*The research methodology* is the analysis and generalization of the Federal State Educational Standard of Higher Education in the field of study 13.03.01 Thermal Power Engineering and Heat Engineering (Bachelor's level), research works of foreign and Russian scientists recognized by the scientific community, and the experience of using project technology in the formation and development of universal competencies.

*Research results.* The developed model is presented of the end-to-end development of universal competencies at the Department of Thermal Power Plants of the Siberian Federal University. The model includes the following elements: the humanitarian cycle of disciplines: Business Communications, Fundamentals of Professional Communications, Responsible Innovations. Ethics. Security, Change Management; student social projects of different levels; positions (roles) occupied by students in the implementation of projects; Student Government Body.

*Conclusion.* The authors note that the practical implementation of the model of end-to-end development of universal competencies, which systematizes interdisciplinary communications and involves the implementation of social projects by students of engineering areas of training in the process of studying the disciplines of the humanities cycle, contributes to the systematic development of universal competencies.

**Keywords:** *engineering education, universal competencies, interdisciplinary connections, project activities.*

**Pikalova Albina A.** – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Department of Thermal Power Plants, Siberian Federal University (Krasnoyarsk, Russia); e-mail: [pikalova\\_albina@mail.ru](mailto:pikalova_albina@mail.ru)

**Voevodina Evgenia S.** – MA Candidate, Department of Transport, Siberian Federal University (Krasnoyarsk, Russia); e-mail: [evoevodina@sfu-kras.ru](mailto:evoevodina@sfu-kras.ru)

## References

1. Andreyev A.L. Humanitarian cycle in a technical university and intellectual environments // *Vyshee obrazovanie v Rossii (Higher Education in Russia)*. 2015. No. 1. P. 30.
2. Asmolov A.G., Burmenskaya G.V., Volodarskaya I.A., Karabanova O.A., Salmina N.G., Molchanov S.V. How to design universal learning activities in primary school: From actions to thoughts: A Teacher's Guide. Edited by A.G. Asmolov. Moscow: Prosveshchenie, 2008. 151 p.
3. Belkina V.V., Makeeva T.V. The concept of universal competencies of higher education // *Yaroslavskiy pedagogicheskiy vestnik (Yaroslavl Pedagogical Bulletin)*. 2018. No. 5. P. 117–126. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontsept-universalnyh-kompetentsiy-vysshego-obrazovaniya/pdf>
4. Berulava M.N. Integration of educational content. Moscow: Sovershenstvo, 1998. 174 p.
5. Boyko E.A., Shishmarev P.V., Karabarin D.I., Bobrov A.V., Yanov S.R., Chernykh N.S., Pikalova A.A., Surgutskii D. V., Zagorodnii I.V. Implementation of the model of systemic changes in the multilevel project-oriented training of heat power engineers at the Siberian Federal University // *Vestnik Moskovskogo Energeticheskogo Instituta (Bulletin of MPEI)*. 2022. No. 1. P. 66–84.

6. Boyko E.A., Pikalova A.A. Vocational education in Russia and abroad. 2021. No. 4 (44). P. 145–152. DOI: 10.54509/22203036\_2021\_4\_145. – EDN DRKFYN
7. Vasilyeva V.D. Social and humanitarian disciplines of engineering training in the aspect of FSES 3 + + // Vysshee obrazovanie v Rossii (Higher Education in Russia). 2019. No. 5. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-4-111-119>
8. Gurye L.I., Kirsanov A.A., Kondratiev V.V., Yarmakeyev I.E. Integrative foundations of the innovative educational process in the higher professional school. Moscow: VINITI, 2006. P. 21.
9. Dneprovskaya N.V. Assessing the readiness of Russian higher education for the digital economy // Statistika i ekonomika (Statistics and Economics). 2018. Vol. 15, No. 4. P. 16–28. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2018-4-16-28>
10. Drobotenko Yu.B., Nazarova N.A. Evaluation of universal competencies of students of non-linguistic specialties // Vestnik Samarskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta. Seriya: Psikhologo-pedagogicheskie nauki (Bulletin of the Samara State Technical University. Series: Psychological and Pedagogical Sciences). 2021. Vol. 18, No. 3. P. 85–102. DOI: <https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2021.3.6>
11. Elagina V.S., Khayrulin Sh.Sh., Rogozhin V.M. Interdisciplinary approach to the formation of universal competencies in the process of studying humanitarian disciplines in a military university // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya (Modern Problems of Science and Education). 2019. No. 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28655> (access date: 18.11.2022).
12. Zimnyaya I.A. General culture and socio-professional competence of a person // Vysshee obrazovanie segodnya (Higher Education Today). 2005. No. 11. P. 14–21.
13. Ivanov V.G., Kaybiyainen A.A., Gorodetskaya I.M. Engineering education for a “flexible, viable and stable society” // Vysshee obrazovanie v Rossii (Higher Education in Russia). 2015. No. 12. P. 60–61. URL: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1234/1053>
14. Kazakova E.I., Tarkhanova I.Yu. On measuring the formation of universal competencies of university students // Pedagogika (Pedagogy). 2018. No. 8. P. 79–84.
15. Kasyanova E.V., Safonov K.V. Methodology for the development of students’ media competencies through media education projects // Vestnik KG{U im. V.P. Astafyeva (Bulletin of the KSPU named after V.P. Astafyev). 2020. No. 2 (52). DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.25146/1995-0861-2020-52-2-199>
16. Kradetskaya S.V., Rafalyuk O.E. Designing reality: the place of history in a technical university (to the formulation of the problem) // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya (Modern Problems of Science and Education). 2016. No. 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24608> (access date: 18.11.2022).
17. Lukashkova I. L. Formation of universal competencies in the pedagogical process of higher education: analysis of problematic aspects. In: Topical issues of law, education and psychology: collection of scientific articles. Mogilev: Mogilev Institute of the Ministry of Internal Affairs, 2021. Is. 9. P. 232–237. URL: [https://elib.institutemvd.by/handle/MVD\\_NAM/5785](https://elib.institutemvd.by/handle/MVD_NAM/5785)
18. Murashko E.A., Lukashkova I.L. Organizational and methodological potential of quest technology in the pedagogical process of higher education // Bulletin of the Magileuska Dzyarzhounaga University named after A.A. Kulyashov. 2020. No. 1 (55). P. 29–37. URL: [https://elib.institutemvd.by/bitstream/MVD\\_NAM/5785/1/lukashkova.pdf](https://elib.institutemvd.by/bitstream/MVD_NAM/5785/1/lukashkova.pdf)
19. Osipov V.V., Bugaeva T.P. Integrative approach in the formation of competencies in the educational process // Sovremennye naukoemkie tekhnologii (Modern Science-Intensive Technologies). 2017. No. 1. P. 140–144.
20. Petruneva R.M., Vasilyeva V.D., Toporkova O.V. Sociocultural environment of the university and traditions of education of future engineers // Higher Education in Russia. 2016. No 7. P. 127–136.

21. Pikalova A.A. The development of general cultural competencies of students in the conditions of extracurricular project activities // *Vestnik KGPU im. V.P. Astafyeva (Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev)*. 2016. No. 3 (37). P. 91–94.
22. Rakitina I.V. Essence and content of the integrative approach in the context of the implementation of the Federal State Educational Standard for additional education // *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Pedagogicheskie nauki (News of Volgograd State Pedagogical University. Pedagogical Sciences)*. 2016. No. 2 (271). P. 12–15. URL: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/educ/2019/01/2019-01-25.pdf>
23. Sergeev A.G. Competence and competencies: monograph. Vladimir: Vladimir State university, 2010. 107 p.
24. Alm K., Melén M., Aggestam-Pontoppidan C. Advancing SDG competencies in higher education: exploring an interdisciplinary pedagogical approach // *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2021. Vol. 22. No. 6. P. 1450–1466. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-10-2020-0417>
25. Averill R.M., Major J. What motivates higher education educators to innovate? Exploring competence, autonomy, and relatedness – and connections with wellbeing // *Educational Research*. 2020. Vol. 62, is. 2. P. 146–161. DOI: 10.1080/00131881.2020.1755877
26. Brundiens K., Barth M., Cebrián G. et al. Key competencies in sustainability in higher education – toward an agreed-upon reference framework // *Sustain Sci*. 2021. Is. 16. P. 13–29. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>
27. Busato V.V., Prins F.J., Elshout J.J., Hamaker C. Intellectual ability, learning style, personality, achievement motivation and academic success of psychology students in higher education // *Personality and Individual Differences*. 2000. Vol. 29, is. 6. P. 1057–1068. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(99\)00253-6](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(99)00253-6)
28. Cebrián G., Junyent M., Mulà I. Competencies in education for sustainable development: Emerging teaching and research developments // *Sustainability*. 2020. Is. 12. P. 579. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12020579>
29. Cebrián G., Junyent M., Mulà I. Current practices and future pathways towards competencies in education for sustainable development // *Sustainability*. 2021. Is. 13. P. 8733. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13168733>
30. Gilar-Corbí R., Pozo-Rico T., Sánchez B., Castejón J.L. Can emotional competence be taught in higher education? A randomized experimental study of an emotional intelligence training program using a multimethodological approach // *Frontiers in Psychology*. 2018. Is. 9. P. 1039. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01039>
31. Iyai D.A., Syaranamual S., Yaku A. Improving academic skills on freshmen student performance in mastering learning skills // *Journal Pendidikan Indonesia*. 2020. No. 9 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentsiya-samorazvitiya-pervokursnika-vuza-kak-mezhdistsiplinarnaya-problema/pdf>
32. Malikova M.U., Buribaeva A.I. Improvement research competence of future students in higher educational institution // *Academia Globe: Inderscience Research*. 2021. Is. 2 (04). P. 78–80. URL: <https://agir.academiascience.org/index.php/agir/article/view/55>
33. Pais-Montes C., Freire-Seoane M.J., López-Bermúdez B. Employability traits for engineers: A competencies-based approach // *Industry and Higher Education*. 2019. Is. 33 (5). P. 308–326. DOI: <https://doi.org/10.1177/0950422219854616>
34. Rychen D.S., Salganik L.H. Key competencies for a successful life and a well-functioning society. Göttingen: Hogrefe&Huber Publishers, 2006. 332 p.
35. Sanna Brauer. Towards competence-oriented higher education: a systematic literature review of the different perspectives on successful exit profiles // *Education + Training*. 2021. Vol. 63, is. 9. P. 1376–1390. DOI: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ET-07-2020-0216/full/html>