

УДК 378

DOI 10.54835/18102883_2022_32_10

МЕЖДУНАРОДНАЯ СЕТЕВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА iPET ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПРОГРАММ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ: ОПЫТ ПИЛОТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ В ТОМСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Пономарева Ольга Михайловна,

кандидат исторических наук, доцент, Учебно-научный центр «Организация и технологии высшего профессионального образования»,
vom@tpu.ru

Гиниятова Елена Владимировна,

кандидат философских наук, доцент, Учебно-научный центр «Организация и технологии высшего профессионального образования»,
evg@tpu.ru

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.

Сегодня на преподавателях инженерных программ лежит большая ответственность за будущее российских инженеров. Это требует от них идти в ногу со временем, следить за последними мировыми тенденциями в области образования и инженерии, внедрять новые технологии в образовательный процесс. С этой целью в 2018 г. Европейской комиссией был одобрен международный проект Erasmus+ENTER (EngineeriNg educaTors rEdagogical tRaining), в рамках которого европейскими, российскими и казахстанскими участниками была разработана многоуровневая модульная система педагогической подготовки преподавателей программ инженерного профиля на основе международного сетевого сотрудничества. В ходе проекта было реализовано несколько этапов: определены стейкхолдеры образовательной программы и их интересы, сформирован перечень необходимых компетенций и дисциплин, определена структура программы. В результате была разработана трехмодульная образовательная программа iPET (Innovative Pedagogy for Engineering HEIs' Teachers). Далее участники проекта ENTER провели апробацию программы iPET в вузах-партнерах, в т. ч. в Томском политехническом университете. По результатам апробации программа iPET получила положительные отзывы от заинтересованных сторон.

Ключевые слова: Инженерное образование, конкурентоспособность высшего образования, сетевые образовательные программы.

Высшее инженерное образование в России долгое время считалось одним из лучших и комплексных в мире. Этому способствовала и образовательная система, зародившаяся еще в советское время, и прочная связь вузов с предприятиями промышленного сектора экономики. Тем не менее изменения в стране способствовали существенной трансформации российского инженерного образования. Переход к капиталистической модели развития, приватизация предприятий в 90-е годы XX в., ослабление связей между техническими вузами и профильными предприятиями и, наконец, переход к болонской системе образования не могли не отразиться на высшем инженерном образовании. И если в первые постсоветские годы еще можно было говорить о том, что у нас одна из самых сильных систем высшего технического образования, то в 2000-х гг. уже нет сомнений, что она

требует изменений. Во многом это связано и с переходом на двухуровневую систему высшего образования (бакалавр, магистр), с появлением новых образовательных стандартов и с интенсификацией международных связей в области образования и науки. Позднее к существующим изменениям добавляются новые глобальные вызовы в области экономики, экологии, ИТ, энергетики, ядерных технологий, геополитики и т. д. Все это не оставляет выбора российской системе высшего инженерного образования, так как на международном рынке труда, куда активно включаются российские выпускники, требуются высококвалифицированные инженеры, способные разрабатывать инновационные продукты, принимать принципиально новые решения в области науки и техники и отвечать на постоянно возникающие глобальные вызовы и проблемы [1, 2]. В этих условиях российской

системе высшего технического образования необходимо постоянно трансформироваться, совершенствоваться и соответствовать общемировым стандартам качества инженерного образования.

В последние пару десятилетий на уровне правительства было принято множество изменений в области технического образования. Постоянно обновляются профессиональные стандарты и федеральные государственные образовательные стандарты. Главным проводником появляющихся изменений и посредником между государственными органами в области реализации высшего образования является вуз, а точнее его преподаватели, которые внедряют все новшества в образовательный процесс и мотивируют студентов быть лучшими не только в учебе, но и в инженерном деле после окончания университета [3, 4]. Поэтому на преподавателях инженерных программ лежит большая ответственность за будущее российских инженеров. В этих условиях им приходится быстро адаптироваться, и кто-то с легкостью воспринимает все изменения в сфере образования и приветствует новые мировые тенденции, используя инновационные методы в образовательном процессе, а кто-то, наоборот, очень тяжело переживает трансформацию высшего образования и отказ от советской образовательной системы. Но уже ни у кого не остается сомнений, что нововведения неизбежны и связаны они не только с изменениями в мировой системе высшего технического образования и с трансформациями мирового сообщества, но и с самими студентами. Доступность информации, открытость границ, перспективы трудоустройства в зарубежных компаниях делают российских студентов более взыскательными к качеству высшего инженерного образования. Все это требует от вузовских преподавателей идти в ногу со временем, следить за последними мировыми тенденциями в области образования и инженерии и внедрять новые технологии в образовательный процесс.

Именно по этим причинам в 2018 г. Европейской комиссией был одобрен международный проект Erasmus+ENTER (EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining, идентификационный номер 598506-EPP-1-2018-1-PT-EPPKA2-SBHE-JP) [5], в рамках которого европейскими (Политехнический университет г. Порту, Таллинский технический университет, Дубницкий технологический универси-

тет), российскими (Томский политехнический университет, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Тамбовский государственный технический университет, Донской государственный технический университет, Вятский государственный университет, Ассоциация инженерного образования России, Болонский клуб) и казахстанскими (Казахстанский национальный университет им. Аль-Фараби, Карагандинский государственный университет, Казахстанская ассоциация инженерного образования) участниками проекта была разработана многоуровневая модульная система педагогической подготовки преподавателей программ инженерного профиля на основе международного сетевого сотрудничества.

Проект ENTER включал в себя несколько основных задач [6]:

- 1) анализ европейского опыта разработки эффективных методов подготовки высококвалифицированных преподавателей инженерных программ;
- 2) разработка программ подготовки преподавателей программ инженерного профиля, состоящих из варьируемого набора модулей, предусматривающих использование современных технологий обучения;
- 3) разработка технологии создания индивидуальных образовательных траекторий в инженерной педагогике;
- 4) разработка моделей сетевого взаимодействия по внедрению образовательных модулей и диссеминации результатов проекта;
- 5) разработка нормативно-правовой и регламентирующей документации для обеспечения сетевого сотрудничества;
- 6) разработка критериев оценки профессиональных компетенций преподавателей программ инженерного профиля и критериев оценки качества учебных программ;
- 7) оценка результатов реализации пилотных программ.

Геополитические события последних лет внесли определенные коррективы в ход реализации проекта, тем не менее все основные задачи международного проекта ENTER были выполнены.

Основная задача, стоявшая перед консорциумом ENTER, заключалась в разработке многоуровневой модульной системы педагогической подготовки преподавателей программ инженерного профиля на основе международного сетевого сотрудничества.

И здесь Национальный исследовательский Томский политехнический университет сыграл ключевую роль, так как отвечал в Проекте за пакет разработки образовательных программ.

С этой целью рабочей группой ТПУ было реализовано несколько подготовительных этапов, которые помогли разработать модульную программу подготовки преподавателей программ инженерного профиля. Прежде всего совместно со всеми участниками Проекта были сформированы требования к системе повышения квалификации преподавателей инженерных дисциплин. Далее были определены основные стейкхолдеры планируемых образовательных программ (данная работа была проведена при помощи анкетирования, опросов и экспертных семинаров). В последствие на основании результатов исследований, выявляющих интересы и потребности стейкхолдеров, а также на основании совместной работы внутри консорциума ENTER был составлен перечень необходимых компетенций и дисциплин, которые способствуют их формированию. Всего участниками проекта было выделено 14 компетенций:

- 1) способность выбирать наиболее эффективные стратегии и методы обучения с использованием традиционных и инновационных средств с учетом путей развития техносферы, тенденций и задач инженерного образования;
- 2) способность эффективно планировать рабочее время и расставлять приоритеты в профессиональной деятельности
- 3) способность эффективно взаимодействовать с аудиторией и повышать интерес слушателей к дисциплине, используя психологические инструменты, передовые практики преподавания и мультимедийные технологии;
- 4) способность разрабатывать, адаптировать и внедрять современные интерактивные методы обучения и технологии обучения (в том числе направленные на повышение мотивации слушателей);
- 5) способность применять системный подход к решению задач инженерного образования;
- 6) способность применять психолого-педагогические технологии в своей профессиональной деятельности;
- 7) способность эффективно представлять, продвигать и внедрять в практику резуль-

таты своих научных исследований, обеспечивать их публикацию, сотрудничать с рынком труда и другими заинтересованными сторонами;

- 8) способность применять принципы устойчивого развития в глобальном контексте;
- 9) способность проектировать, организовывать и сопровождать учебный процесс в современной цифровой среде;
- 10) способность формировать у слушателей опыт индивидуальной и командной работы по решению реальных инженерных задач и разработке новых инженерных решений;
- 11) способность проектировать формы и методы постоянного мониторинга, обратной связи и итоговой оценки качества образования;
- 12) способность разрабатывать учебные материалы, способствующие формированию необходимых компетенций у слушателей;
- 13) способность руководить научно-исследовательской, инновационной и проектной деятельностью (работой) слушателей и студенческих команд, а также способствовать формированию у слушателей инновационных идей и навыков управления этапами их разработки и реализации с использованием современных технологий и инструментов проектного менеджмента;
- 14) убежденность в необходимости и способность к постоянному, добровольному и осознанному поиску знаний по личным или профессиональным причинам, способствующим социальной интеграции, активной гражданской позиции и личностному развитию, а также повышению собственной конкурентоспособности на рынке труда.

Данные компетенции предопределили структуру образовательной программы в целом и наполнение каждого модуля в отдельности. Трехмодульная образовательная программа iPET (Innovative Pedagogy for Engineering HEIs' Teachers/Инновационная педагогическая программа для преподавателей инженерных вузов) [7] включает в себя 14 дисциплин, которые в общей сложности составляют 20 кредитов по Европейской системе перевода и накопления баллов (European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)). Образовательная программа iPET, как было сказано выше, включает в себя три отдельных образовательных программы разного уровня (начальный, основной, продвинутой). Каждый

последующий уровень включает в себя дисциплины программы предыдущего уровня – т. е. программа iPET-2 включает в себя два модуля А и В, где модуль А содержит дисциплины программы iPET-1, а модуль В является уникальным. Программа iPET-3 состоит из модуля А, В и С, где модули А и В – это дисциплины программ предыдущего уровня, а модуль С состоит из уникальных дисциплин (табл. 1–3). Удельный кредитный вес программ распределяется следующим образом: iPET-1 (2 кредита (ECTS)), iPET-2 (8 кредитов (ECTS)) и iPET-3 (20 кредитов (ECTS)).

Таблица 1. iPET-1 – краткосрочная программа повышения квалификации

Table 1. iPET-1 – short-term professional development program

Модуль Module	Дисциплина Discipline	Кредиты (ECTS) Credit unit
А	Инновации в инженерной педагогике Innovations in engineering pedagogy	1
	1.2. Тайм-менеджмент Time management	0,5
	Эффективные коммуникации Effective communications	0,5

Таблица 2. iPET-2 – среднесрочная программа профессиональной переподготовки

Table 2. iPET-2 – medium-term professional retraining program

Модуль Module	Дисциплина Discipline	Кредиты (ECTS) Credit unit
А	1.1, 1.2, 1.3	2
В	2.1. Повышение интерактивности обучения Increasing the interactivity of learning	2
	2.2. Системный анализ в образовании System analysis in education	1
	2.3. Педагогическая психология и коммуникация Educational psychology and communication	1
	2.4. Взаимодействие со стейкхолдерами Interaction with stakeholders	1
	2.5. Устойчивое развитие Sustainable development	1

Таблица 3. iPET-3 – долгосрочная программа профессиональной переподготовки

Table 3. iPET-3 – long-term professional retraining program

Модуль Module	Дисциплина Discipline	Кредиты (з.е.) Credit unit
А	1.1, 1.2, 1.3	2
В	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	6
С	3.1. Цифровое обучение Digital Learning	2
	3.2. Проблемно и практико-ориентированное, проектно-организованное обучение Problem and practice-oriented, project-organized learning	2
	3.3. Оценка результатов обучения Assessment of learning outcomes	2
	3.4. Разработка учебной дисциплины Development of an academic discipline	1
	3.5. Инновационные процессы в инженерии Innovation in engineering	2
	3.6. Итоговый проект Final project	3

Преимуществом программы является то, что слушатель, в зависимости от своих потребностей, может пройти как полную программу, включающую в себя все три модуля, так и отдельные программы, состоящие только из одного или двух модулей. Кроме того, поскольку программа является сетевой, у слушателей есть возможность проходить отдельные модули и даже дисциплины в любом из вузов-партнеров проекта ENTER и результаты обучения будут автоматически признаваться во всех вузах консорциума.

После создания программы iPET партнеры перешли к проектированию рабочих программ дисциплин, которое было распределено между всеми участниками проекта в зависимости от специализации участников ENTER и проводилось под руководством европейских партнеров с учетом лучших практик инженерного образования в европейских, российских и казахстанских вузах-партнерах Проекта.

Ключевым этапом реализации проекта ENTER стала апробация программ iPET в вузах-партнерах. Предварительно для каждой

дисциплины были тщательно отобраны высококвалифицированные преподаватели из вузов-партнеров, которые перед запуском пилотных программ прошли масштабный тренинг как по своей дисциплине, так и по всем остальным дисциплинам iPET.

Сам этап апробации пилотных программ iPET проходил с осени 2020 г. до лета 2022 г. в зависимости от вуза-партнера. Так как образовательная программа для преподавателей инженерных направлений предполагает, в том числе, сетевой формат, часть вузов-партнеров решили объединить усилия в рамках отдельных модулей в процессе реализации программ iPET.

Так, например, ВятГУ (Киров), ТГТУ (Тамбов), КГТУ им. Букутова (Караганда), КНУ им. Аль-Фараби (Алматы) объединились в рамках программ iPET-1, iPET-2 и iPET-3, занятия проводились в онлайн формате в силу состава слушателей из разных городов и ковидных ограничений. В реализации совместных программ принимали участие преподаватели из российских и казахстанских вузов и из европейских университетов-партнеров.

ДГТУ (Ростов-на-Дону), КНИТУ (Казань) и ТПУ (Томск) проводили программы iPET для групп преподавателей инженерных программ, сформированных только в рамках своих университетов, тем не менее для проведения отдельных дисциплин привлекались преподаватели из других вузов-партнеров, поэтому формат проведения программ хоть и отличался от предыдущего примера, коллаборация при апробации программ iPET также присутствовала.

Как уже упоминалось выше, программа iPET имеет несколько уровней, поэтому слушатели могли выбрать как долгосрочную программу iPET-3, которая включает в себя все модули (А, В и С), в том числе и из программ iPET-1 и iPET-2, так и программы предыдущих ступеней, включающие в себя только отдельные модули iPET-1 (А) и iPET-2 (А и В), но имеющие меньшую продолжительность обучения.

Так как период апробации был ограничен, в рамках пилотной реализации программ iPET было решено для каждого вуза-партнера набрать только одну группу слушателей, которая прошла бы все программы одну за одной. Поэтому при переходе с предыдущей программы на следующую модули из предыдущей программы перезачитывались и слушатели изучали только уникальные модули для программы

более высокого уровня. Данная схема не противоречит принципу программы и в будущем при реализации программ, если отдельные слушатели решат через определенное время после окончания, например, программы iPET-1 пойти на программу iPET-2 или iPET-3, они будут изучать только модули, уникальные для этих программ, а дисциплины iPET-1 (модуль А) будут перезачитываться и т. д.

В Томском политехническом университете апробация программ iPET прошла в несколько этапов. Весной 2021 г. была реализована программа iPET-1. В 2021–2022 учебном году по согласованию с координатором проекта ENTER еще раз была проведена программа iPET-1 с целью увеличения группы слушателей, планирующих в дальнейшем обучаться на программах iPET-2 и iPET-3, а также для увеличения разнообразия инженерных профилей, преподаватели которых решили поучаствовать в апробации программ. Далее для выпускников программы iPET-1 были организованы программы iPET-2 и iPET-3. Программы iPET в Томском политехническом университете имели следующую продолжительность и статус:

1. Программа повышения квалификации «Преподаватель в сфере инженерного образования – (iPET-1)» (54 ак. ч., 2 ECTS).
2. Программа профессиональной переподготовки «Преподаватель в сфере инженерного образования – iPET-2» (300 ак. ч., 8 ECTS).
3. Программа профессиональной переподготовки «Преподаватель в сфере инженерного образования – iPET-3» (720 ак. ч., 20 ECTS).

В Томском политехническом университете по программе iPET-1 прошли обучение 39 преподавателей ТПУ (19 чел. – весной 2021 г., 20 чел. – осенью 2022 г.), удостоверения о повышении квалификации получили 34 человека; по программе iPET-2 прошли обучение 22 человека, 18 из которых ее закончили и получили дипломы о профессиональной переподготовке. 18 преподавателей ТПУ перешли на программу iPET-3, 15 из них защитили выпускные аттестационные работы с получением дипломов о профессиональной переподготовке.

Состав участников программ iPET в ТПУ был сформирован из старших преподавателей, доцентов и профессоров, ведущих занятия на инженерных программах вуза. Пе-

дагогический опыт слушателей варьировался от 5 до более чем 30 лет, что также вносило свои особенности при подготовке материалов и проведении занятий лекторами программы iPET. Неизменным было применение практико-ориентированного подхода, множества интерактивных методов обучения и цифровых технологий в процессе проведения занятий, что являлось главным условием и особенностью разработанных в рамках международного проекта ENTER программ iPET.

Занятия в рамках программы iPET-1 в Томском политехническом университете проводили только сотрудники вуза, в дальнейшем для реализации программ iPET-2 и iPET-3 были привлечены преподаватели из вузов-партнеров проекта ENTER, в частности из Тамбовского государственного технического университета и Политехнического университета г. Порту. Таким образом, слушатели ТПУ смогли познакомиться с лучшими практиками в высшем инженерном образовании не только российских, но и европейских вузов.

Программы iPET-2 и iPET-3 в ТПУ имели статус программ профессиональной переподготовки, поэтому предполагали защиту выпускных аттестационных работ, основанных на выполнении итоговых проектов по результатам прохождения программы. По окончании программ слушатели получили квалификацию «преподаватель в сфере инженерного образования».

Итоговые проекты слушателей основывались на знаниях и навыках, полученных на всех дисциплинах, включенных в программу обучения, и имели большую практическую значимость, так как в процессе выполнения работ слушатели-преподаватели инженерных программ проводили апробацию своих проектов в реальных условиях, в т. ч. на занятиях со студентами ТПУ.

Среди защищенных проектов слушателей программы iPET-2 можно отметить следующие:

- Реализация компетентостного подхода в дистанционном образовании вуза;
- Применение интерактивных методов обучения в педагогической практике проектной деятельности;
- Использование интерактивных методов обучения на практике профессиональной подготовки на английском языке по направлению «Химическая технология»;

- Применение системы интерактивного обучения «Буровой ЛикБез» для профиля «Бурение нефтяных и газовых скважин»;
- Применение интерактивных методов обучения в педагогической практике с учетом целей устойчивого развития.

Программа iPET-3 стала заключительным этапом апробации пилотных программ iPET в ТПУ и включала в себя изучение модуля С, где были представлены дисциплины продвинутого уровня, часть из которых даже для опытных слушателей-преподавателей ТПУ стала открытием. Одной из ключевых составляющих программы стало выполнение индивидуального итогового проекта, который реализовывался в профессиональных условиях слушателей на протяжении нескольких месяцев и включал в себя выполнение реального проекта каждого преподавателя. Для этого была проведена серия консультаций, в рамках которых были определены цели и задачи каждого проекта, был составлен план и методы его реализации, даны рекомендации по дальнейшему использованию полученных в ходе выполнения проектов результатов.

Защита выпускных квалификационных работ прошла в форме презентации, где слушатели программы iPET-3 представили итоги проведенных педагогических исследований. Часть проектов уже были внедрены в учебный процесс студентов ТПУ, в ходе проведения других были получены предварительные результаты и выпускники Программы запланировали их внедрение в педагогическую деятельность в 2022–2023 учебном году, итоги третьих дали слушателям данные и основу для глубокой переработки преподаваемых дисциплин, с учетом лучших отечественных и зарубежных практик, международных требований и передовых методов обучения.

Аттестационная комиссия отметила высокий уровень выполнения и полученных практических результатов следующих проектов:

- Усовершенствование содержания и образовательных технологий дисциплины «Электрические машины»;
- Совершенствование образовательных технологий при реализации дисциплины профессиональный английский язык для слушателей ДПО по направлению «Chemical Engineering»;
- Оценка результатов обучения по дисциплине «Гидрогеология и инженерная гео-

логия» с использованием тестирования и анализом достижения компетенций;

- Внедрение метода проектно-организованного обучения при реализации дисциплины «Введение в светодизайн»;
- Разработка системы оценки результатов обучения учащихся и специалистов профиля «Бурение нефтяных и газовых скважин».

В целом хотелось бы отметить, что по результатам проведенного обучения слушатели высоко оценили уровень организации программы в Томском политехническом университете. Слушатели отметили комплексный и системный подход, значительную практическую составляющую программы, реальные кейсы и проектный метод в обучении.

Помимо успешно проведенных исследований, компетенции, полученные в процессе обучения по программам iPET, помогли слушателям достигнуть личных профессиональных результатов. Одни слушатели смогли получить грант благотворительного фонда В. Потанина на продолжение исследований в области устойчивого развития, которые были начаты во время обучения на программах iPET. Другим выпускникам новая квалификация и опыт помогли получить перспективную должность в ведущих вузах Томска, третьи запланировали дальнейшее развитие разработанных в ходе обучения проектов для непрерывного профессионального совершенствования и повышения мотивации студентов инженерных профилей.

Прошедшие программы iPET дают возможность выпускникам подать заявку на включение в международный реестр преподавателей ENTER [8], который предоставляет его участникам следующие преимущества:

- признание компетенций преподавателей на международном уровне; соответственно, при рассмотрении возможности привлечения данных преподавателей к работе в иностранных вузах данный реестр может быть дополнительным подтверждением высокого уровня педагогического профессионализма кандидата;
- реестр ENTER является подтверждением квалификации преподавателя;
- включенные в реестр преподаватели получают дополнительные возможности и льготы для участия в международных проектах и мероприятиях в рамках международной сети ENTER (ENTER network).

Успешный опыт апробация программ iPET в ТПУ привел к тому, что руководство вуза включило данную многоуровневую образовательную программу в учебный план вуза по реализации программ повышения квалификации на регулярной основе. От преподавателей вузов требуют получения дополнительной квалификации в области педагогики, если их основное высшее образование не является педагогическим. Преимуществом программ iPET является не только их педагогический профиль, но и передовые международные технологии, требования и методы в обучении студентов инженерных вузов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Похолков Ю.П. Подходы к оценке и обеспечению качества инженерного образования // Инженерное образование. – 2022. – № 31. – С. 93–106. DOI: 10.54835/18102883_2022_31_10
2. Похолков Ю.П. Инженерное образование России: проблемы и решения. Концепция развития инженерного образования в современных условиях // Инженерное образование. – 2021. – № 30. – С. 96–107. DOI: 10.54835/18102883_2021_30_9
3. Стародубцев В.А. Персональная образовательная среда преподавателя. – Томск: Изд-во ТПУ, 2021. URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2021/m31.pdf> (дата обращения: 20.04.2022).
4. Стародубцев В.А. Практико-центрированное обучение в высшей школе // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. – № 5. – С. 75–87. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-5-75-87
5. EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining – ENTER ERASMUS+ Project. URL: <http://www.erasmus-enter.org/index.php?lang=en> (дата обращения: 21.04.2022).
6. About Enter Project // EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining – ENTER ERASMUS+ Project. URL: <http://www.erasmus-enter.org/about.php?lang=en#Reference%20information> (дата обращения: 21.04.2022).
7. About iPET programs // EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining – ENTER ERASMUS+ Project. URL: <http://www.erasmus-enter.org/ipet.php?lang=en> (дата обращения: 21.04.2022).
8. ENTER Register // EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining – ENTER ERASMUS+ Project. URL: <https://enterprof.org> (дата обращения: 21.04.2022).

Дата поступления: 18.09.2022 г.

Дата принятия: 19.12.2022 г.

UDC 378

DOI 10.54835/18102883_2022_32_10

INTERNATIONAL NETWORK EDUCATIONAL PROGRAM iPET FOR TEACHERS OF ENGINEERING PROGRAMS: EXPERIENCE OF PILOT IMPLEMENTATION AT TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY

Olga M. Ponomareva,

Cand. Sc., associate professor, Research Center for Management and Technologies in Higher Education,
vom@tpu.ru

Elena V. Giniyatova,

Cand. Sc., associate professor, Research Center for Management and Technologies in Higher Education,
evg@tpu.ru

National Research Tomsk Polytechnic University,
30, Lenin avenue, Tomsk, 634050, Russia.

Nowadays engineering educators have a great responsibility for the future of Russian engineers. This requires of them to keep up with the times, follow the latest global trends in Education and Engineering, and introduce new technologies into the educational process. For this end, in 2018, the European Commission approved the international project Erasmus+ENTER (EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining), within which European, Russian and Kazakhstani partners developed a multi-level modular system of pedagogical training for engineering educators based on international network cooperation. During the project, several stages were implemented: the stakeholders of the educational program and their interests were identified, a list of necessary competencies and disciplines was formed, and the structure of the program was determined. As a result, a 3-level modular program of pedagogical training iPET (Innovative Pedagogy for Engineering HEIs' Teachers) was developed. Further, the ENTER project participants piloted the iPET program in partner universities, including Tomsk Polytechnic University. As a result of the testing, the iPET program received positive feedback from stakeholders.

Key words: Engineering education, competitiveness of higher education, network educational programs.

REFERENCES

1. Pokholkov Yu.P. Approaches to the assessment and quality assurance of engineering education. *Engineering education*, 2022, no. 31, pp. 93–106. In Rus. DOI: 10.54835/18102883_2022_31_10
2. Pokholkov Yu.P. Engineering education in Russia: problems and solutions. The concept of development of engineering education in modern conditions. *Engineering education*, 2021, no. 30, pp. 96–107. In Rus. DOI: 10.54835/18102883_2021_30_9
3. Starodubtsev V.A. *Personalnaya obrazovatel'naya sreda prepodavatelya* [Personal educational environment of the teacher]. Tomsk, TPU Publ., 2021. Available at: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2021/m31.pdf> (accessed: 20 April 2022).
4. Starodubtsev V.A. Practice-centered education in higher school. *Vyshee obrazovanie v Rossii*, 2021, vol. 30, no. 5, pp. 75–87. In Rus. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-5-75-87
5. *EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining – ENTER ERASMUS+ Project*. Available at: <http://www.erasmus-enter.org/index.php?lang=en> (accessed: 21 April 2022).
6. About Enter Project. *EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining – ENTER ERASMUS+ Project*. Available at: <http://www.erasmus-enter.org/about.php?lang=en#Reference%20information> (accessed: 21 April 2022).
7. About iPET programs. *EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining – ENTER ERASMUS+ Project*. Available at: <http://www.erasmus-enter.org/ipet.php?lang=en> (accessed: 21 April 2022).
8. ENTER Register. *EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining – ENTER ERASMUS+ Project*. Available at: <https://enterprof.org> (accessed: 21 April 2022).

Received: 18 September 2022.

Reviewed: 19 December 2022.