

ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ

ОЛЬГА ИГОРЕВНА ВАСИЛЬЕВА

заместитель начальника отдела
международных научных и внешнеэкономических связей
Санкт-Петербургского политехнического университета
Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия;
e-mail: vasilieva_oi@spbstu.ru



Интерактивные среды в организации инженерной проектной деятельности

УДК: 001.8 + 378.1

DOI: 10.24412/2079-0910-2023-4-141-152

Автором исследуется специфика функционирования интерактивных сред в организации проектной деятельности на современном этапе развития цифровых технологий. Исследование интерактивных сред проводится в рамках междисциплинарной системной методологии. При помощи анализа литературных источников и философско-методологического анализа взглядов различных исследователей выявлены особенности инженерной проектной деятельности в условиях е-культуры, связанные с организацией взаимодействий: высокое значение интерактивных коммуникаций в недопущении негативных последствий внедрения технологий; проблемы экспертности и лжеэкспертности в проектировании; важная роль интерактивных коммуникаций в рамках социальной оценки техники и эпистемологическом аспекте современной проектной деятельности. В статье также проанализированы позитивные и негативные аспекты интеграции интерактивных коммуникаций в проектную деятельность и подготовку инженеров-проектировщиков. На основе проведенного исследования предложены пять принципов формирования интерактивных сред проектной деятельности в подготовке инженеров: принцип междисциплинарности; сетевой принцип взаимодействий; принцип диалога; принцип персонализации и принцип моральной ответственности.

Ключевые слова: интерактивные среды, инженерная проектная деятельность, цифровые технологии.

Введение

В мире, детерминированном цифровыми технологиями XXI в., система профессиональной деятельности инженера-проектировщика требует переосмысления не только в отношении его компетенций на рынке труда, но также в гуманитарном аспекте, учитывающем глобальные тенденции и риски эволюции е-культуры. Распространение цифровых технологий, с одной стороны, призвано облегчить деятельность проектных команд по управлению проектами, способствовать автоматизации и ускорению процессов обмена информацией, обеспечить оптимальное соотношение затрачиваемых ресурсов и результатов проектирования. Примером такой технологии могут служить «цифровые двойники», которые все чаще применяются в проектировании технических систем и позволяют экономить временные и материальные ресурсы при решении задач. В проектировании крупных социотехнических систем важнейшую функцию координации взаимодействий всех участников проекта выполняют современные информационные решения, способствующие организации эффективного общения специалистов, команд и целых организаций, часто разнесенных на большие расстояния, по сетевому принципу.

С другой стороны, цифровизация таит в себе множество угроз для человека, социума и природы, без учета которых проектная деятельность может не просто не оправдать ожиданий от ее результата, но и принести обратный разрушительный эффект. Среди таких рисков цифровизации оказываются: конфиденциальность персональных данных, обеспечение физической и психологической безопасности человека при создании и внедрении новых цифровых технологий [Тонконогов, 2018; Baldini et al., 2018]; политическая ангажированность, которая приводит к ограничению свободы выбора [Грунвальд, Ефременко, 2021]; сокращение количества рабочих мест и усиление социального расслоения по мере внедрения Индустрии 4.0 [Шваб, 2017]; вопросы этики искусственного интеллекта [Иоселиани, 2019]. В связи с этим актуальное значение приобретает социогуманитарная подготовка проектировщиков, их способность к оценке социальных, культурных, экологических, этических последствий техники, принятие на себя ответственности за возможные угрозы [Шипунова, Краузе, 2012].

Проблемный контекст деятельности инженера связан с ответственностью, необходимостью выявления социальных последствий, учета возможных угроз внедрения инновационного проекта, а также с необходимостью взаимодействий с экспертными сообществами и широким кругом заинтересованных лиц на различных этапах создания проекта. В условиях распространения е-культуры особое значение для инженера приобретает совокупность навыков, необходимых для организации сетевых межличностных и деловых коммуникаций с учетом специфических этических норм, включая цифровую безопасность в социокультурных средах [Глухов, 2020; Шипунова, Коломейцев, 2010].

В предлагаемой статье автор обращается к философско-методологическому анализу интерактивных сред в организации проектной деятельности, концентрируя свое внимание на роли информационных посредников, определяющих новые границы профессионализма во всех сферах деятельности. Цель статьи — выявление специфики интерактивных сред в организации проектной деятельности и принципов их формирования в профессиональной подготовке инженеров в условиях е-культуры.

Обзор литературы

Содержательно интерпретация проектной деятельности инженера в современной литературе раскрывается в узком и широком смысле. Сторонники узкого подхода к определению проектной деятельности рассматривают ее как составную часть работы инженера. Например, А.В. Михайловский утверждает, что «творчество инженера <...> состоит из интеллектуальных актов проектирования, планирования, организации и т. д. Исследование, разработка, производство — составные части творческой деятельности инженера — всегда уже находятся внутри некоего контекста или внутри жизненного мира, к которому относятся рынок, политические решения, культурные ориентиры, повседневность» [Михайловский, 2018, с. 40]. Приверженцы широкого подхода считают, что проектирование, уходя корнями в инженерную сферу, преодолело ее пределы, став отдельным видом более сложной социотехнической профессиональной деятельности. «Социотехническое проектирование выходит за пределы традиционной схемы “наука—инженерия—производство” и замыкается на разнообразные виды социальной практики (например, на обучение, обслуживание и так далее), где классическая инженерная установка перестает действовать, а иногда имеет и отрицательное значение. Все это ведет к изменению самого содержания проектной деятельности, которое прорывает ставшие для него узкими рамки инженерной деятельности и становится самостоятельной сферой современной культуры» [Стёпин, 1999].

В современной литературе обозначена актуальность проблемы цифровой компетентности специалистов инженерного профиля, формирование которой становится задачей системы среднего и высшего образования, а также входит в поле самообразования профессионала. В руководстве по оценке цифровых навыков, разработанном Международным союзом электросвязи, трактовка цифровой компетентности преодолевает границы ее чисто технического понимания: «...цифровые навыки <...> включают не только технические, но и когнитивные навыки, а также некогнитивные социальные навыки, такие как навыки межличностного взаимодействия и навыки общения»¹.

Значение субъектных взаимодействий особенно выделено в системной методологии проектирования П.Г. Щедровицким, который предлагает понимать термин «проект» не только в отношении процесса создания «вещи» (продукта, технологии, услуги и т. д.) как результата, но и в отношении кооперации по созданию этой вещи. Другими словами, содержание проекта представлено интеллектуальной кооперацией по управлению процессом проектирования, построенного по принципу разделения труда между различными акторами². Другой методолог В.Л. Глазычев³ называет

¹ Руководство по оценке цифровых навыков [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://academy.itu.int/sites/default/files/media2/file/20-00227_1f_Digital_Skills_assessment_Guidebook_R.pdf (дата обращения: 09.04.2022).

² Щедровицкий П.Г. Лекция в бизнес-школе «Сколково» (16 апреля 2013 г.) «Проектирование и оргпроектирование в контексте увеличения глубины разделения труда» // YouTube (дата размещения: 31 июля 2013) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=qxorh5uNYo0> (дата обращения: 09.04.2022).

³ Глазычев В.Л. Методология проектирования [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.glazychyev.ru/courses/lecture_metodology_projecting.htm (дата обращения: 09.04.2022).

такую специфику проектирования «работой с человеческими машинами», взаимодействие между которыми образует сетевую структуру проектной деятельности.

При этом методология исследования интерактивных сред в современной литературе опирается на теоретические обобщения исследований феномена коммуникации в связи с острыми проблемами социального управления, сохранения человеческой общности и трансляции ее культурных форм [Клягин, Шипунов, 2012].

Специфика проектной деятельности инженера в е-культуре

Негативные последствия технологических нововведений сложно предсказать до момента непосредственного запуска технологии. Ключевым элементом ранних стадий проектирования должны являться тесные взаимодействия проектировщиков и всех заинтересованных сторон, построенные по принципу открытого диалога с использованием интерактивных методов коммуникации [Грунвальд, Ефременко, 2021]. Переход экспертных коммуникаций и общественных обсуждений инновационных проектов в электронную среду осложняется недоверием к информации, получаемой посредством цифровых средств коммуникации. В цифровой среде возрастают возможности для формирования лжеэкспертности. Общественное мнение, представленное в рамках той или иной электронной площадки, может не отражать реальные позиции всех заинтересованных лиц в силу различных причин, таких как: избыточность информации, предвзятость участников, ангажированность цифровых ресурсов, неравномерная активность разных групп населения в электронных информационных средах и др.

В эпистемологическом аспекте проблемы современной проектной деятельности соотносятся с многоплановым (многопрофильным) пространством коммуникации инженера-проектировщика, погруженного в социально-культурную среду. В условиях цифровизации возрастает роль опосредованных интерактивных коммуникаций в рамках социальной оценки техники; последняя подразумевает обязательный учет ценностей и потребностей общества при создании новой техники. Подчеркивая высокую степень интерактивности проектирования, П.И. Балабанов использует термин «зона обмена» [Балабанов, 2019, с. 23]. (Впервые этот термин был предложен в 1999 г. П. Галисоном применительно к «многослойному» характеру науки для обозначения социального и интеллектуального пространства, в котором находят общий язык представители разных субкультур науки: теоретики, экспериментаторы, инструменталисты [Галисон, 2004]). В отношении проектной деятельности Балабанов трактует «зону обмена» как пространство для междисциплинарного диалога инженеров-проектировщиков, отраслевых специалистов, ученых, экспертов, внутри которого формируется общий понятный для всех язык. В этом плане «зона обмена» сближается с понятием «социальный заказ» проектирования. Смысловое содержание интерактивной среды проектирования зависит от зоны обмена, представленной тем или иным видом диалога. Зона обмена внешнего диалога представлена коммуникациями за рамками участников проекта и помогает уточнить содержание теоретического конструкта. Зона обмена внутреннего диалога — это коммуникация непосредственно вовлеченных в проектирование специалистов, связанная с уточнением инструментов практической реализации содержания теоретического конструкта [Балабанов, 2019, с. 23].

Таким образом, во взглядах различных ученых мы можем проследить мысль о том, что интерактивность является характеристикой, которая априори присуща проектной деятельности, а происходящая в современную эпоху цифровая трансформация в значительной степени усиливает роль интерактивных коммуникаций внутри информационного поля инженерного проектирования.

Интерактивные среды в образовательной технологии

Технологии организации *интерактивного обучения* в системе высшего образования описаны в различных литературных источниках; при этом нужно отметить, что это понятие наряду с такими терминами, как *интерактивность*, *интерактивные технологии* и *интерактивные среды*, не имеет однозначного толкования и употребляется в различных значениях в зависимости от контекста.

В самом общем случае *интерактивное обучение* — это групповая форма обучения, где развитие обучающихся строится на основе их взаимодействия с другими участниками образовательного процесса [Тарасова, 2021]. В такой трактовке интерактивной может считаться любая среда, которая подразумевает взаимное влияние людей друг на друга посредством общения в рамках совместной деятельности. Все чаще термины интерактивности и интерактивных технологий используются в контексте современных цифровых средств коммуникации и связываются с взаимодействием индивидов, групп в рамках электронных и виртуальных информационных сред, а также с интеракциями человека и компьютера. Высказывается мнение, что «интерактивность — это особое коммуникативное явление, которое получило развитие на фоне новых информационных технологий» [Дивеева, 2014, с. 96].

Инструментальная составляющая интерактивных образовательных сред в условиях цифровой культуры детерминирована современными информационными технологиями. Сегодня широко распространены методики онлайн-обучения и перевернутого класса, цифровые дидактические средства, игровые практики в электронной среде, проблемно-ориентированное обучение в виртуально смоделированных средах, веб-квесты, технологии виртуальной реальности, коммуникации с применением социальных сетей и др. [Петрова, Бондарева, 2019]. В педагогической литературе приводится масса плюсов цифровизации образования. Можно даже сказать, что потенциал цифровизации часто рассматривается в качестве решения большинства основных проблем образования и однозначно постулируется как позитивный и обязательный механизм подготовки востребованных специалистов. К примеру, внедрение цифровых технологий связывается с новыми возможностями для реализации индивидуальных образовательных траекторий, повышения мотивированности студентов, развития самостоятельности и личностного роста обучающихся [Там же]. По мнению К.А. Очертяного, современные информационные технологии играют огромную роль в саморазвитии человека, так как помогают ему увидеть и познать свои эмоции, чувства, физические особенности через призму новых инструментов, с тех сторон, которые ему недоступны в рамках собственного внутреннего мира. «Современные технологии становятся нашими глазами и ушами, поскольку они конструируют взгляд и направляют внимание» [Очертяный, 2017, с. 148].

Философский анализ цифровизации образования делает безоговорочные позитивные ожидания от ее развития не столь очевидными. В частности, Р.М. Бокено

[Bokeno, 2002] подчеркнул проблематичность узкого понимания коммуникации, которая заключается в распространенном восприятии акта коммуникации исключительно с инструментальной позиции через категории «источника», «сообщения», «канала передачи» и «получателя». В этом случае эффективность коммуникации зависит от точности воспроизведения заранее четко сформулированного источником смысла получателем через закрытый для иных значений канал передаваемого сообщения. Исследователь критикует такой подход, так как в нем нет места обмену мыслями и идеями, межличностным отношениям, направленным на то, чтобы поделиться соображениями. Цель коммуникации не ограничивается доставкой сообщения получателю, а заключается в непрекращающемся диалоге широкого круга участников для раскрытия новых смыслов, идей, новаторских значений.

Развитие цифровых интерактивных сред также поднимает проблему соотношения *интерактивности* и *интерпассивности* как взаимодополняющих категорий [Подвальный, 2018]. При этом *интерактивность* трактуется как делегирование активности или действие посредством Другого (субъекта, актора или посредника). В рамках интерактивности, опосредованной цифровыми технологиями, происходит передача активных функций виртуальному пользователю программы, которая автоматизирует, ускоряет, упрощает производимые действия. М.А. Маниковская в контексте образования приводит пример поиска учебной информации при помощи гаджетов и замену интеллектуального поиска компиляцией готового материала, извлеченного из сети «Интернет», что убивает креативность и оказывает негативное влияние на интеллектуальное развитие студента [Маниковская, 2019]. Электронные гаджеты создают иллюзию познавательной деятельности, в них с большой скоростью мелькают огромные объемы информации о готовых решениях, но они не оставляют времени на размышление, внутренний диалог и творческий поиск посредством аналитического мышления [Заладина, 2020].

В свою очередь *интерпассивность* — это передача Другому (в условиях цифровизации — технологиям) способности быть объектом воздействия. В случае образования с применением современных электронных инструментов может иметь место перенос состояния «быть объектом воздействия учителя или образовательной среды» со студента на цифровой аватар. Так, к примеру, в рамках онлайн-образования оценку от педагога во многом получает электронный профиль ученика, сформированный его цифровым следом, однако, этот профиль зачастую не является тождественным реальной личности человека, проходящего обучение.

Расширяя доступ человека к различным источникам информации, цифровые интерактивные среды, с одной стороны, дают значительную свободу выбора для принятия решений, однако, может ли пользователь цифровых технологий быть абсолютно независимым в определении собственных действий? Любая цифровая среда так или иначе имеет запрограммированные алгоритмы и маршруты и позволяет человеку принимать участие в ее создании или изменении лишь в заранее заданных рамках [Кликушина, 2009]. По такому принципу работают, например, интерактивные образовательные игры и симуляции. Этими факторами ограничивается возможность принятия нестандартных решений. Стоит отметить, что цифровые образовательные среды ограничивают свободу участия не только студентов, но и преподавателей, так как они так же, как и ученики, вынуждены действовать в них в соответствии с заданными шаблонами и не могут гибко адаптировать излагаемый образовательный материал в соответствии с реакцией обучающихся. За это совре-

менные исследователи подвергают критике, например, массовые онлайн-курсы (МООС) [Заладина, 2020].

Цифровизация образования открывает широкие возможности для манипулятивных технологий и осуществления контроля над доступом к новым знаниям. Так, для того чтобы преградить человеку доступ к определенной базе уникальных знаний, достаточно просто отключить его от цифровой платформы, на которой они размещены. При этом современные образовательные онлайн платформы (например, *Coursera*), которые имеют огромную популярность и миллионы пользователей по всему миру, превосходят по охвату аудитории любые крупнейшие университеты мира. Вследствие этого образовательная сфера выходит за пределы контроля образовательного учреждения и даже конкретного государства. В условиях рыночной экономики за крупными цифровыми образовательными проектами так или иначе стоят финансовые и политические круги с собственными интересами, которые могут осуществлять недобросовестный контроль за образовательными стратегиями и распространением знаний.

Принципы формирования интерактивных сред проектной деятельности в подготовке инженеров

Принцип междисциплинарности играет ключевую роль в организации образовательного процесса будущих инженеров-проектировщиков. Многопрофильная интерактивная среда проектной деятельности должна обеспечивать студентам возможности взаимодействия со специалистами различных профессиональных направлений, экспертами, заказчиками, пользователями проектов, представителями заинтересованных сторон.

Сетевой принцип взаимодействий призван обеспечить комплексные задачи, стоящие перед современным системным социотехническим проектированием. Матричные структуры коммуникаций в рамках интерактивной среды проектной деятельности создают широкие возможности горизонтальных коммуникаций студентов как внутри, так и вне информационного поля создаваемого проекта. Это позволит сформировать у обучающихся навыки социально-сетевой цифровой грамотности.

Принцип диалога ориентирован на коммуникативную рациональность, которая предполагает признание субъектности всех участников процесса, установку на понимание, внимание к обратной связи, саморефлексии, эмпатии, служит основой творческой составляющей проектирования.

Принцип персонализации предполагает направленность на поддержание внутриличностных интенций субъектов взаимодействий. Обеспечение личностно-ориентированного характера интерактивных сред с учетом потенциала присущей каждому человеку созидательной энергии.

Принцип моральной ответственности предполагает соблюдение баланса между цифровизацией интерактивных образовательных сред и обеспечением их гуманитарно-этической составляющей. Безусловно, современное инженерное образование немислимо без использования достижений цифровой технокультуры, однако надежным базисом цифровой трансформации должны служить морально-этические ценности, духовные и нравственные начала образования как феномена культуры. В качестве иллюстрации этого принципа можно привести мысль Б.А. Смагина

и А.А. Солдатова о том, что «долг инженера — не только в совершенстве владеть научно-техническими знаниями, но и уметь вписывать науку и технику, научно-технический прогресс, свою конкретную профессию в более широкие системы, видеть их сложные взаимоотношения с природой и обществом, владеть диалектико-материалистической методологией, уметь самостоятельно учиться на протяжении всей жизни» [Смагин, Солдатов, 2019, с. 162].

Заключение

Интерактивный характер профессиональной среды является имманентным для инженерной проектной деятельности. Цифровые интерактивные среды помимо широких возможностей для развития коммуникаций, интеллектуальных и других способностей человека несут в себе множество угроз для природы, социума, человеческой личности, заставляя пересматривать принципы их функционирования в организации проектной деятельности в системе инженерной подготовки.

Развитие цифровых технологий оказывает существенное влияние как на профессиональную проектную деятельность, так и на подготовку специалистов инженерного профиля. В условиях современной е-культуры на первый план выходят такие принципы формирования интерактивных сред проектной деятельности в подготовке специалистов как междисциплинарность, сетевой характер взаимодействий, диалоговый характер коммуникаций, направленность на поддержание внутриличностных интенций субъектов взаимодействий и соблюдение баланса между цифровизацией интерактивных образовательных сред и обеспечением их гуманны-тарно-этической составляющей.

Литература

Алексеев А.Ю. Когнитотехнологические проекты искусственной личности // Человек: Образ и сущность. Гуманитарные аспекты. 2014. № 1. С. 156–174.

Балабанов П.И., Зауэрвайн Л.Т. Эпистемологические коммуникации в проектировании // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2019. № 47. С. 21–26.

Галисон П. Зона обмена: координация убеждений и действий (предисловие и перевод В.А. Геровича) // Вопросы истории естествознания и техники. 2004. № 1. С. 64–91.

Глазичев В.Л. Методология проектирования [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.glazychev.ru/courses/lecture_metodology_projecting.htm (дата обращения: 09.04.2022).

Глухов А.П. Социально-сетевая коммуникативная компетентность как элемент цифровой грамотности поколения Z // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. 2020. № 1 (29). С. 129–136.

Грунвальд А., Ефременко Д.В. Цифровая трансформация и социальная оценка техники // Философия науки и техники. 2021. № 2. С. 36–51.

Дивеева Н.В. Рекреативная функция популяризации науки и формы ее реализации // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Сер.: Общественные науки. 2014. № 2 (180). С. 95–101.

Заладина М.В. Отчуждение в сфере современной науки и образования // Вестник ВятГУ. 2020. № 4. С. 41–50.

Иоселиани А.Д. «Искусственный интеллект» vs человеческий разум // Манускрипт. 2019. № 4. С. 102–107.

Кликушина Н.Ю. Понятие виртуальной реальности в курсе истории и философии науки // Epistemology & Philosophy of Science. 2009. № 4. С. 86–103.

Кривых Н.И., Кривых Л.Д., Багринцева О.Б. Современные образовательные технологии: интерактивность как принцип эффективности // Педагогические исследования. 2020. № 2. С. 5–11.

Куренной В.А. Философия либерального образования: принципы // Вопросы образования. 2020. № 1. С. 8–39.

Маниковская М.А. Цифровизация образования: вызовы традиционным нормам и принципам морали // Власть и управление на Востоке России. 2019. № 2 (87). С. 100–106.

Михайловский А.В. Инженерная деятельность и техническая форма жизни // Философия науки и техники. 2018. № 1. С. 29–42.

Нюдюрмагомедов А.Н., Савзиханова М.А., Абдурагимова Л.А. Развитие интерактивности личности студента в образовательном пространстве вуза // Sciences of Europe. 2021. № 68. С. 47–51.

Очеретяный К.А. Делегированная перцепция: технические модификации чувственного переживания // Философия науки и техники. 2017. № 1 (22). С. 137–151.

Петрова Н.П., Бондарева Г.А. Цифровизация и цифровые технологии в образовании // МНКО. 2019. № 5 (78). С. 353–355.

Подвальный М.А. Интерактивность и интерпассивность геймеров в видеоигровых практиках // Вестник РГГУ. Сер.: Литературоведение. Языкознание. Культурология. 2018. № 8 (41). С. 112–133.

Разуваева Т.Н., Савицкий А.В. Особенности личностных компонентов субъектной активности в мультимедийной интерактивной среде // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 64-3. С. 344–348.

Смагин Б.А., Солдатов А.А. Социальные и социологические проблемы науки и техники // Очерки истории и философии науки техники / Науч. ред. В.М. Монахов, А.В. Солдатов. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2019. С. 132–164.

Стёпин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М.: Гардарики, 1999 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gtmarket.ru/library/basis/5348/5361> (дата обращения: 09.04.2022).

Тарасова Н.А. Интерактивность и способы интерактивного взаимодействия между субъектами процесса обучения // Вопросы педагогики. 2021. № 5–2. С. 313–316.

Тонконогов А.В. Кибернетическое общество как реальность XXI века // Закон и право. 2018. № 9. С. 23–26.

Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2017. 288 с.

Шипунова О.Д., Коломейцев И.В. Социотехническая система и социокультурная среда в современном обществе // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. 2010. № 1 (105). С. 15–21.

Шипунова О.Д., Краузе А.А. Аксиомы современной цивилизации: гуманизация науки и образования // Общество. Коммуникация. Образование. 2012. № 148. С. 14–21.

Щедровицкий П.Г. Лекция в бизнес-школе «Сколково» (16 апреля 2013 г.) «Проектирование и оргпроектирование в контексте увеличения глубины разделения труда» // YouTube (дата размещения: 31 июля 2013) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=qxorh5uNYo0> (дата обращения: 09.04.2022).

Философия коммуникации. Теоретико-методологические аспекты: монография / Под ред. С.В. Клягина, О.Д. Шипуновой. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. 2017. 272 с.

Руководство по оценке цифровых навыков [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://academy.itu.int/sites/default/files/media2/file/20-00227_1f_Digital_Skills_assessment_Guidebook_R.pdf (дата обращения: 09.04.2022).

Baldini G., Botterman M., Neisse R. et al. Ethical Design in the Internet of Things // *Science and Engineering Ethics*. 2018. No. 24. P. 905–925.

Bokeno R.M. Communicating Other / Wise: A Paradigm for Empowered Practice // *Philosophy of Managing*. 2002. Vol. 2. No. 1. P. 11–23. DOI: 10.5840/pom20022119.

Gentes A. Design as Composition of Tensions // *Gentes A. The In-Discipline of Design*. Design Research Foundations. Springer, Cham. 2017. P. 135–173. DOI: 10.1007/978-3-319-65984-8_5.

Zahavi D. Second-Person Engagement, Self-Alienation, and Group-Identification // *Topoi*. 2019. No. 38. P. 251–260. DOI: 10.1007/s11245-016-9444-6.

The Future of Jobs 2020. Available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf (date accessed: 09.04.2022).

Interactive Environments in Organizing Engineering Project Activity

OLGA I. VASILIEVA

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russia;
e-mail: vasilieva_oi@spbstu.ru

The author analyses the specificity of interactive environments functioning on the contemporary stage of digital technologies development. Interactive environments are reviewed in frame of interdisciplinary system methodology. The main features of engineering project activity concerning organization of interactions are defined by analysis of literature sources and philosophical and methodological analysis of the concepts of different researchers. These features include high value of interactive communication in avoiding negative impacts of technology deployment; problems of expertise and pseudo-expertise in project activity; the important role of interactive communication in the social assessment of technology and the epistemological aspect of modern project activity. The article also analyzes the positive and negative aspects of the integrating of interactive communications in project activity and the training of engineers-designers. Based on the conducted study, five principles of formation of interactive environments for project activity in the training of engineers are proposed: interdisciplinary principle; network principle of interactions; principle of dialogue; principle of personalization and principle of moral responsibility.

Keywords: interactive environments, engineering project activity, digital technologies.

References

Alekseev, A.Yu. (2014). Kognitotekhnologicheskkiye proekty iskusstvennoy lichnosti [Cognitive technology projects of artificial personality], *Chelovek: Obraz i sushchnost'. Gumanitarnyye aspekty*, no. 1, 156–174 (in Russian).

Balabanov, P.I., Zauervajn, L.T. (2019). Epistemologicheskiye kommunikatsii v proektirovani [Epistemological communications in design], *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta kul'tury i iskusstv*, no. 47, 21–26 (in Russian).

Baldini, G., Botterman, M., Neisse, R., et al. (2018). Ethical Design in the Internet of Things, *Science and Engineering Ethics*, no. 24, 905–925.

Bokeno, R.M. (2002). Communicating Other / Wise: A Paradigm for Empowered Practice, *Philosophy of Managing*, 2 (1), 11–23. DOI: 10.5840/pom20022119.

Diveeva, N.V. (2014). Rekreativnaya funktsiya populyarizatsii nauki i formy ee realizatsii [Recreative function of popularization of science and forms of its implementation], *Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskiy region. Ser.: Obshchestvennyye nauki*, no. 2 (180), 95–101 (in Russian).

Galison, P. (2004) Zona obmena: koordinatsiya ubezhdeniy i deystviy [Trading zone. Coordinating action and belief], *Voprosy istorii yestestvoznaniya i tekhniki*, no. 1, 64–91 (in Russian).

Gentes, A. (2017). Design as Composition of Tensions, in Gentes A., *The In-Discipline of Design* (pp. 135–173), Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-65984-8.

Glazychev, V.L. Metodologiya proyektirovaniya [Methodology of design]. Available at: http://www.glazychev.ru/courses/lecture_metodology_projecting.htm (date accessed: 09.04.2022) (in Russian).

Glukhov, A.P. (2020). Sotsial'no-setevaya kommunikativnaya kompetentnost' kak element tsifrovoy gramotnosti pokoleniya Z [Social network communicative competence as an element of generation Z digital literacy], *Nauchno-pedagogicheskoye obrazovaniye. Pedagogical Review*, no. 1 (29), 129–136 (in Russian).

Grunval'd, A., Efremenko, D.V. (2021). Tsifrovaya transformatsiya i sotsial'naya otsenka tekhniki [Digital transformation and social evaluation of technique], *Filosofiya nauki i tekhniki*, no. 2, 36–51 (in Russian).

Ioseliani, A.D. (2019) “Iskusstvenniy intellekt” vs chelovecheskiy razum [“Artificial intelligence” vs human mind], *Manuskript*, no. 4, 102–107 (in Russian).

Klikushina, N.Yu. (2009). Ponyatiye virtual'noy real'nosti v kurse istorii i filosofii nauki [The concept of virtual reality in the course of the history and philosophy of science], *Epistemology & Philosophy of Science*, no. 4, 86–103 (in Russian).

Krivykh, N.I., Krivykh, L.D., Bagrinceva, O.B. (2020). Sovremennyye obrazovatel'nyye tekhnologii: interaktivnost' kak printsip effektivnosti [Modern educational technologies: interactivity as a principle of efficiency], *Pedagogicheskiye issledovaniya*, no. 2, 5–11 (in Russian).

Kurennoj, V.A. (2020). Filosofiya liberal'nogo obrazovaniya: printsipy [Philosophy of liberal education: principles], *Voprosy obrazovaniya*, no. 1, 8–39 (in Russian).

Manikovskaya, M.A. (2019). Tsifrovizatsiya obrazovaniya: vyzovy traditsionnym normam i printsipam morali [Digitalization of education: challenges to traditional norms and principles of morality], *Vlast' i upravleniye na Vostoke Rossii*, no. 2 (87), 100–106 (in Russian).

Mikhailovskiy, A.V. (2018) Inzhenernaya deyatel'nost' i tekhnicheskaya forma [Engineering activity and technical form], *Filosofiya nauki i tekhniki*, no. 1, 29–42 (in Russian).

Nyudurmagedov, A.N., Savzihanova, M.A., Abduragimova, L.A. (2021). Razvitiye interaktivnosti lichnosti studenta v obrazovatel'nom prostranstve vuza [Development of interactivity of the student's personality in the educational space of the university], *Sciences of Europe*, no. 68, 47–51 (in Russian).

Ocheretyanyj, K.A. (2017). Delegirovannaya pertseptsiya: tekhnicheskiye modifikatsii chuvstvennogo perezhivaniya [Delegated perception: technical modifications of sense experience], *Filosofiya nauki i tekhniki*, no. 1 (22), 137–151 (in Russian).

Petrova, N.P., Bondareva, G.A. (2019). Tsifrovizatsiya i tsifrovyye tekhnologii v obrazovanii [Digitization and digital technologies in education], *MNKO*, no. 5 (78), 353–355 (in Russian).

Podval'nyj, M.A. (2018). Interaktivnost' i interpassivnost' geymerov v videoigrovyykh praktikakh [Interactivity and interpassivity of gamers in video game practices], *Vestnik RGGU. Ser.: Literaturovedeniye. Yazykoznankiye. Kul'turologiya*, no. 8 (41), 112–133 (in Russian).

Razuvaeva, T.N., Savickij, A.V. (2019). Osobennosti lichnostnykh komponentov sub'yektnoy aktivnosti v mul'timediyonoy interaktivnoy srede [Features of personal components of subjective activity in a multimedia interactive environment], *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, no. 64-3, 344–348 (in Russian).

Smagin, B.A., Soldatov, A.A. (2019). Sotsial'nyye i sotsiologicheskiye problemy nauki i tekhniki [Social and sociological problems of science and technology], in V.M. Monakhov, A.V. Soldatov (Eds.), *Ocherki istorii i filosofii nauki tekhniki* (pp. 132–164), S.-Peterburg: Izd-vo RGPU im. A.I. Gertsena (in Russian).

Shchedrovitskiy, P.G. (2013, July 31). *Lektsiya "Proyektirovaniye i orgproyektirovaniye v kontekste uvelicheniya glubiny razdeleniya truda"* [Lecture "Design and organizational design in the context of increasing the depth of the division of labor"]. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=qxorh5uNYo0> (date accessed: 09.04.2022) (in Russian).

Shipunova, O.D., Klyagin, S.V. (2017). *Filosofiya kommunikatsii. Teoretiko-metodologicheskiye aspekty* [Philosophy of communication. Theoretical and methodological aspects], S.-Peterburg: Izd-vo Politekhn. un-ta (in Russian).

Shipunova, O.D., Kolomejcev, I.V. (2010). Sotsiotekhnicheskaya sistema i sotsiokul'turnaya sreda v sovremennom obshchestve [Sociotechnical system and sociocultural environment in modern society], *Nauchno-tehnicheskiye vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Gumanitarnyye i obshchestvennyye nauki*, no. 1 (105), 15–21 (in Russian).

Shipunova, O.D., Krauze, A.A. (2012). Aksiomy sovremennoy tsivilizatsii: humanizatsiya nauki i obrazovaniya [Axioms of modern civilization: humanization of science and education], *Obshchestvo. Kommunikatsiya. Obrazovaniye*, no. 148, 14–21 (in Russian).

Shwab, K. (2017). *Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya* [The fourth industrial revolution], Moskva: Eksmo (in Russian).

Stiopin, V.S. (1999). *Filosofiya nauki i tekhniki* [Philosophy of science and technique], Moskva: Gardarika. Available at: <https://gtmarket.ru/library/basis/5348/5361> (date accessed: 09.04.2022) (in Russian).

Tarasova, N.A. (2021). Interaktivnost' i sposoby interaktivnogo vzaimodeystviya mezhdub sub'yektami protsessa obucheniya [Interactivity and ways of interactive interaction between the subjects of the learning process], *Voprosy pedagogiki*, no. 5–2, 313–316 (in Russian).

Tonkonogov, A.V. (2018). Kiberneticheskoye obshchestvo kak real'nost' XXI veka [Cybernetic society as a reality of the XXI century], *Zakon i pravo*, no. 9, 23–26 (in Russian).

Zahavi, D. (2019). Second-Person Engagement, Self-Alienation, and Group-Identification, *Topoi*, no. 38, 251–260. DOI: 10.1007/s11245-016-9444-6.

Zaladina, M.V. (2020). Otchuzhdeniye v sfere sovremennoy nauki i obrazovaniya [Alienation in the sphere of modern science and education], *Vestnik VyatGU*, no. 4, 41–50 (in Russian).

Rukovodstvo (2022) *po otsenke tsifrovyykh navykov* [Digital skills assessment guide]. Available at: https://academy.itu.int/sites/default/files/media2/file/20-00227_1f_Digital_Skills_assessment_Guidebook_R.pdf (date accessed: 04.04.2023).

The Future of Jobs 2020 (2020). Available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf (date accessed: 04.04.2023).