

УДК 334.01

О. Г. Тихомирова

Санкт-Петербургский национальный университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО), Санкт-Петербург,
e-mail: olgatikhomirov@yandex.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Ключевые слова: современные образовательные технологии, цифровая трансформация, рынок труда, цифровая экономика, профессии будущего, технологическое предпринимательство.

В статье рассмотрены результаты исследования глобальных трендов и изменений, связанных с рынком труда в различных областях в условиях цифровизации, роботизации и перехода на новую экономическую модель. Представленные результаты показали, что изменения касаются не только профессий и сфер деятельности, но и тех компетентностных требований, которые предъявляются работодателем и рынком к специалистам сегодня и в будущем. Это требует изменений и в образовательных технологиях и подходе к обучению, которые используются университетами и СПО. Также в статье рассмотрено понятие технологического предпринимательства, предложено определение технологического предпринимательства как наиболее перспективной сферы занятости в условиях цифровой экономики. Определено, что технологическое предпринимательство отличается от «традиционного» рядом характеристик, определяющих характер и метод использования знаний и технологий для создания стоимости компаний-стартапов. В статье предложен подход к обучению новым компетенциям на основе технологического процессного подхода, смещающего акцент со знаний, умений и навыков на технологию и взаимодействие между субъектом знаний (человеком) и объектом исследования или решения поставленной задачи. Это позволяет формировать компетенции не просто на основе знаний, но и формировать знания в соответствии с необходимыми компетенциями и целевыми установками. Исследование также позволило прийти к выводу, что современное разделение компетенций на hard и soft теряет актуальность, так как в будущем будут требоваться универсальные компетенции и метазнания.

О. G. Tikhomirova

National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics,
Saint-Petersburg, e-mail: olgatikhomirov@yandex.ru

TECHNOLOGY ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE DIGITAL ECONOMY

Keywords: educational technologies, digital transformation, labor market, digital economy, future professions, technology entrepreneurship.

The paper deals with the results of the study of global trends and changes related to the labor market in various fields in the conditions of digitalization, robotization and transition to a new economic model. The presented results showed that the changes concern not only professions and spheres of activity, but also those competence requirements that are imposed by the employer and the market to specialists today and in the future. This requires changes in educational technologies and approaches to learning that are used by universities. Also in the paper we consider the concept of technological entrepreneurship, and we present the definition of technological entrepreneurship as the most promising sphere of employment in the digital economy. It was determined that technological entrepreneurship differs from the «traditional» by a number of characteristics that determine the nature and method of using knowledge and technology to create value for start-up companies. The article proposes an approach to learning new competencies based on the technological process approach, shifting the emphasis from knowledge and skills to technology and interaction between the subject of knowledge (person) and the object of research or solving the problem. This makes it possible to form competencies not just on the basis of knowledge, but also to form knowledge in accordance with the necessary competencies and objectives. The study also led to the conclusion that the modern division of competencies into hard and soft is losing relevance, as in the future universal competencies and meta-knowledge will be required.

Введение

Современные глобальные тенденции, которые мы наблюдаем в экономи-

ческой и производственной сфере имеют необратимые последствия и для социальной среды, в том числе рынка труда.

Очевидно, что цифровая трансформация и роботизация производственных, экономических, бизнес-процессов, переход на модель «зеленой» экономики неизбежно приводит к изменению запросов и требований к профессионально-квалификационному составу исполнителей работ и руководителей, а также их знаниям и компетенциям. В связи с быстрыми изменениями запросов реального сектора экономики в области специалистов и работников современные высшие и средние профессиональные учебные заведения должны адекватно изменять подходы, методы, инструменты и технологии обучения специалистов будущего. Университеты 21 века и школы «будущего» становятся центрами знаний, компетенций, принимая на себя новую социальную ответственность – обучать специалистов, востребованных на рынке не сегодня, а которые будут востребованы через 5-10 лет, и смогут развиваться профессионально и лично в будущем.

Цель исследования

Целью настоящего исследования является анализ современных тенденций в области профессиональной подготовки и требований работодателей, а также глобальных трендов на рынке труда для формирования наиболее перспективных образовательных технологий и инструментов обучения компетенциям, востребованным в условиях цифровой и инновационной экономике, в том числе технологического предпринимательства. На основании проведенного исследования предложено определение технологического предпринимательства, позволяющего снять неопределенность и размытость данного понятия в России, что затрудняло процессы формирования компетенций технопредпринимателей и внедрения новых образовательных технологий, ориентированных на профессии будущего.

Основные тенденции и квалификационные трансформации рынка труда

Исследование трансформации и глобальных изменений рынка труда, которые имеют стратегическое значение как для предприятий, бизнеса как

работодателей, так и для университетов и средних специальных учебных заведений как для участников рынка, непосредственно осуществляющих подготовку специалистов для будущей экономики и промышленности, необходимо начать с тех специальностей и направлений подготовки, которые теряют свою актуальность и востребованность на рынке труда. В настоящее время Министерством образования и науки РФ инициированы изменения ФГОС СПО, связанные с прекращением приема на ряд специальностей, признанных не востребованными в будущем или не требующих специального обучения. К таким специальностям отнесены рабочие профессии: фрезеровщик, токарь, слесарь, станочник-металлообработка; специалисты в области технологии, автоматизации техпроцессов, метрологии, техническим управлением качеством; в области программирования, информационных и компьютерных сетей, коммуникационных сетей; направления подготовки, такие как электронные приборы и устройства; оптические и оптико-электронные приборы и системы, а также профессии в сфере обслуживания, гостиничного сервиса и парикмахерского искусства. При этом следует отметить, что еще в 2015 году Министерством образования РФ был сформирован список наиболее перспективных профессий для приема до 2020 года, и из них около 30 признаны сегодня невостребованными в будущем. Это говорит о чрезвычайно высокой скорости изменений технологий, производственных процессов и экономической модели, вызывающих соответствующие изменения и на рынке труда.

На основе анализа статистических данных портала O-Net-Online [1] к профессиям с перспективами быстрого роста и созданием большого числа вакансий (Bright Outlook, более 15 % роста к 2026) относятся: программисты станков с числовым программным управлением (по металлу и пластику) и инженеры-нефтяники; профессии с ростом спроса выше среднего (10-14 % к 2026) следующие: вспомогательные производственные рабочие; разработчики программного обеспечения; системное

программное обеспечение (особенно в секторе зеленой экономики); маркетинг-менеджеры (для зеленой экономики); промышленные инженеры, особенно эргономика и Human Factors Engineering; Technical Writer; Natural Sciences Managers.

При этом спрос на традиционные рабочие специальности неуклонно снижается. Однако сохраняет актуальность направление рабочих специальностей и офисных работников в условиях зеленой экономики. Многие традиционные профессии, скорее всего, изменятся в результате зеленой экономики. Деятельность и технологии «зеленой экономики» повышают спрос на такие профессии, например, как промышленные инженеры, маркетинг-менеджеры, Human Factors Engineering и др., формируют новые требования к труду и работникам, необходимые для профессиональной деятельности, или создают новые профессии. При этом «зеленая» экономика может привести и обратному эффекту – например, снижению спроса на профессии при незначительных изменениях квалификационных требований (например, неэкологичные производства и т.п.). Если проанализировать компетентностные требования, которые предъявляются работодателями к потенциальным работникам [2], то среди наиболее востребованных компетенций профессий будущего являются следующие: аналитическое мышление; инновационность; научность; знание математики и статистики; компьютерные технологии и электроника; инжиниринг, технологии производства; программирование; дизайн-мышление.

По данным отчета MISK Global Forum «Readiness for the future of work» занятость по профессиям нижней квалификации (например, обслуживающий персонал, продавцы, кассиры, производственные рабочие, помощники поваров и др.), средней квалификации (те профессии, компетенции которых могут быть получены в колледжах или специальных курсах, например, рабочие сборочных конвейеров, офисные работники, водители и операторы крупной автотехники) за последнее десятилетие имеет отрицательную тенденцию.

При этом выделяется две категории профессий с устойчивым ростом потребности в них до 2035: первая категория профессий связана с технологическими изменениями (креативный индустрии, сферы СМИ, индустрии развлечений и культуры), вторая – с демографическими изменениями (здравоохранение, образование, работа по дому) [3].

В целом исследование современного рынка труда и тенденций его изменений показали, что в настоящее время все более важным элементом промышленности и экономики становятся технологии как связующее звено между идеей и виртуальной моделью и потребительским рынком (цифровые технологии, аддитивные технологии, информационные и коммуникационные технологии, др.). Таким образом, компетенции будущего неразрывно связаны с технологиями, программным обеспечением, управлением процессами в цифровой среде, а такие компетенции и знания, как САПР, математика, общее администрирование, особенно в контексте зеленой экономики становятся универсальными. Наиболее востребованные сферы деятельности в будущем представлены в таблице (на основании анализа данных Bureau of Labor Statistics).

Понятие и сущность технологического предпринимательства

Технологическое предпринимательство представляет собой бизнес, основанный на устойчивом конкурентном преимуществе, которое формируется из инновационной высокотехнологичной knowledge-intensive идеи. Технологическое предпринимательство включает в себя принятие технологической идеи и поиск высокопотенциальной коммерческой возможности, сбор ресурсов, таких как талант и капитал, выяснение того, как продать и реализовать на рынке идею, а также управление быстрым ростом компании. Отличительной чертой технологического предпринимательства является то, какими способами и методами предприниматели используют технологии и технологические процессы для того, чтобы начать свой бизнес (создать стартап) и развивать его. Дадим определение.

Наиболее востребованные сферы деятельности по отраслям

Отрасль экономики, область знаний	Сфера деятельности
Отрасли «зеленой» экономики, природные ресурсы	<ul style="list-style-type: none"> • Экология, климат, гидрология • Космос • Нефтедобыча и нефтепереработка, горные инжиниринг, ДПИ • Аграрный инжиниринг
ИКТ	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютерные и информационные системы; электронная обработка данных, системный анализ, компьютерное программирование • Разработка ПО для компьютеризированного производственного оборудования
Математика, статистика	<ul style="list-style-type: none"> • Статистическая обработка и анализ данных • Физика, математика, химия, биофизика, биохимия • Исследование операций • Математическое моделирование и обработка информации в принятии управленческих решений
Проектирование, управление	<ul style="list-style-type: none"> • Интегрированные системы управления промышленными производственными процессами • Инжиниринг в области проектирования, разработки оборудования, энергетических установок, двигателей, электрооборудования и т.п.
Дизайн, инжиниринг	<ul style="list-style-type: none"> • Архитектурный дизайн, гражданское строительство и инжиниринг

Технологическое предпринимательство – это инвестирование капитала (финансового, интеллектуального, человеческого) в аккумуляцию, использование и распространение (sharing) специфических активов, основанных на современных достижениях научных и технологических знаний с целью создания и увеличения капитализации (получения максимальной стоимости) компании (предприятия).

Технологическое предпринимательство имеет специфические характеристики, отличающие этот вид предпринимательства от других. К ним можно отнести:

– Особенность деятельности: знания и технологии используются для создания новых знаний и технологии или/и их адаптации к использованию.

– Деятельность в высокотехнологичных отраслях предполагает коллаборацию и совместное экспериментирование, исследование, производство новых продуктов, связанных с научно-техническими достижениями и созданием интеллектуальной собственности.

– Технологическое предпринимательство не тождественно практике управления высокотехнологичными предприятиями, или созданию и управлению малыми предприятиями (стартапами) учеными или инженерами.

– Технологическое предпринимательство направлено на поиск нерешен-

ных проблем, задач, способов применения конкретной технологии, создание новых предприятий (стартапов), внедрение новых технологий, использование возможностей, основанных на научных и технических знаниях, при условии, что их конечным результатом является создание и максимизация капитализации компании.

Образовательные технологии обучения технологическому предпринимательству

Необходимость формирования нового подхода к обучению обусловлена изменениями запросов и требований рынка труда, важностью творческого подхода в любой сфере деятельности, необходимостью формирования инициативности и предпринимательского духа студентов, а также создания психологической базы для инновационного предпринимательского мышления. Современная система образования не дает возможности развития предпринимательского духа, не поощряет инициативность мышления и нестандартность [4].

«Global Future Skills» определяет 5 основных направлений, которые необходимо реализовывать современным образовательным учреждениям для обучения специалистов будущего [5]: 1) Построение единых моделей обучения, работы, профессиональной деятельности и жизни в обществе. 2) Использование

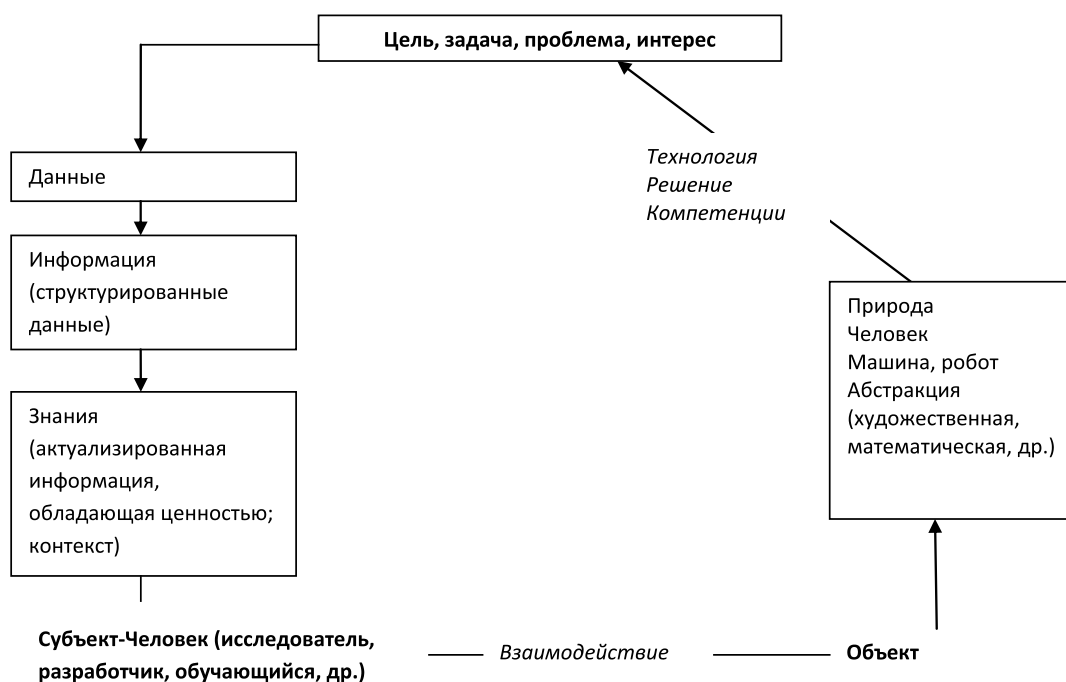
цифровых платформ в обучении, доступность обучающего контента. 3) Персонализированное обучение, индивидуальная образовательная траектория. 4) Переосмысление образовательного процесса в контексте глобального гражданского общества. 5) Создание моделей «работа+обучение» для студентов и обеспечение возможности организации минисообществ молодежи (например, стартапы).

Изучив основные компетенции и сферы деятельности, которые будут востребованы в будущей цифровой экономике, в том числе технологическое предпринимательство, определим те образовательные технологии, которые способствуют формированию компетенций будущего у студентов вузов и СПО, а также развитию предпринимательского мышления и навыков в области технологического предпринимательства.

Прежде всего, следует отметить, что современные образовательные технологии должны быть основаны на принципе сквозного опережающего обучения, то есть сочетании метазнаний, междисциплинарности, саморазвивающихся компетенций и знаний, ранней профес-

сиональной ориентации. К таким образовательным технологиям относятся: смешанное обучение (blended learning); project based learning (проектно-ориентированное обучение); Mindmapping (интеллект-карты); иммерсивные технологии; эпистемические технологии обучения; фабрика идей; цифровые технологии (VR, AR, 3D-технологии моделирования, проектирования, прототипирования и др.). Обучение компетенциям будущего должно быть основано не на формировании фундаментальных знаний и умения применить их в практической деятельности (механический подход «знание → инструмент → умение и навыки его использования на практике»), а на целеориентированном технологическом подходе (рисунок).

Таким образом, при обучении мы смещаем акцент на процесс взаимодействия между субъектом – обучающимся, исследователем, разработчиком и объектом, что позволяет формировать те знания и компетенции, которые характерны и необходимы именно для данного вида деятельности и достижения конкретной цели (биология, психология, инжиниринг, креативность, логика и т.д.).



Схематичное изображение целеориентированного технологического подхода к формированию знаний и компетенций

Формирование компетенций охватывает три взаимосвязанных аспекта: знания, то есть что необходимо знать для данной компетенции; умения (skills), то есть что необходимо уметь делать для данной компетенции; и отношение, поведение, чувства, ценности, то есть что необходимо чувствовать, думать, переживать для реализации компетенции.

Результаты исследования. Выводы

Исследование показало значительные изменения в структуре и запросах рынка труда, ожидаемых компетенциях и знаниях в условиях цифровизации и изменения экономической и промышленной парадигмы. Изменения касаются не только и не столько профессий, квалификационных требований, сколько тех глобального переосмысления сути и содержания деятельности в рамках той или иной профессиональной деятельности.

Проведенное исследование показало, что разделение компетенций на Hard Skills и Soft Skills становится все более неактуальным. Цифровая эпоха и цифровая культура 21 века приводят к тому, что фундаментальные знания, Hard Skills и Soft Skills должны интегрироваться в универсальные компетенции, которые мы можем назвать MetaSkills: «проникающие» опережающие компетенции, основанные на комбинаторности, модульности и метазнаниях. Среди важнейших универсальных метакомпетенций мы можем выделить: 1. Навыки самопрезентации: умение сделать себя известным. 2. Компетенции в области цифровых технологий, коллаборации

и взаимодействия с машинами для формирования повседневной реальности. 3. Построение команд, сетей и сообществ: компетенции, связывающие людей в единые структуры, позволяющие создавать новые ценности. 4. Использование образного мышления и эмоционального интеллекта для развития и профессиональной деятельности.

Кроме этого, образовательные технологии будущего должны сместить акцент на взаимодействие между субъектом и объектом знаний – то есть технологии, способов и методов решения проблемы или достижения целей, отказавшись от чисто механистического подхода в пользу процессного, «технологического». Специалисты будущего должны не просто уметь использовать знания на практике. Они должны уметь создавать эти знания сами из доступного объема информации. Отсюда важнейшим аспектом обучения становится работа с большими данными и их аналитика в любой сфере деятельности. Технологическое предпринимательство является связующим звеном между инженерно-технической деятельностью и инновационным развитием, как компаний, так и экономики в целом, создавая новые высокотехнологичные рабочие места, формируя самозанятость населения. Современные образовательные организации несут дополнительную социальную ответственность – обучение специалистов будущего, обеспечение психологической базы для инновационного предпринимательского мышления и саморазвития.

Библиографический список

1. Официальный портал статистики рабочей силы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.onetonline.org> (дата обращения 09.10.2019).
2. Сайт Министерства труда США [Электронный ресурс]. URL: https://www.bls.gov/oes/current/oes_nat.htm (дата обращения 09.10.2019).
3. Readiness for the future of work [Электронный ресурс]. URL: <https://miskglobalforum.com/wp-content/uploads/2018/12/Readiness-for-the-Future-of-Work-2019.pdf> (дата обращения 11.10.2019).
4. Business Sens // Living in a digital world [Электронный ресурс]. URL: <https://web.archive.org/web/20120603044527/http://nw-businesssense.com/Ajaz-Ahmed.html> (дата обращения 12.10.2019).
5. Global Future Skills. [Электронный ресурс]. URL: <https://miskglobalforum.com/gfs-report/> (дата обращения 12.10.2019).