

Креативная компетентность будущих инженеров в фокусе вызовов XXI века: сущность и структура

Диана Савельевна Алисеенко

магистр педагогических наук, старший преподаватель кафедры транспортных систем и технологий
Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

аспирант

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка

Минск, Республика Беларусь

daliseenko@yandex.by

 0000-0002-2795-0829

Поступила в редакцию 01.04.2023

Принята 01.09.2023

Опубликована 15.10.2023

 10.25726/g3758-4095-6718-o

Аннотация

В статье предложено теоретическое обоснование феномена креативной компетентности будущих специалистов в области инженерии с позиций компетентностного подхода. Показано состояние разработанности данного проблемного поля в научных исследованиях. Рассмотрены достижения отечественных и зарубежных ученых, посвященные изучению феноменологии креативности. При этом креативность рассматривается рядом исследователей как творческий процесс, выходным параметром которого становится как субъективно, так и объективно новый продукт. Раскрыты сущностные характеристики креативной компетентности будущих инженеров. В исследовании рассмотрены ключевые проблемы-вызовы современности. Особое внимание уделено решающей роли креативной компетентности инженерных кадров в разрешении вызовов XXI века. Выявлены структурные компоненты креативной компетентности и их содержательное наполнение. Обосновывается, что развитие инновационного потенциала Беларуси не представляется возможным без становления креативно-ориентированных инженерных кадров. При этом креативная компетентность выступает в виде катализатора инновационных процессов в промышленном секторе экономики, обуславливая перспективы развития устойчивого государства, предотвращая возникновение глобальных экологических, экономических и других кризисов. В свете этого подготовка подобных специалистов, которые смогут реализовывать экологические стратегии развития государства, внедрять ресурсоэффективные технологии, снижая вредное воздействие на природную и социальную среду и обеспечивая максимально возможное сохранение экосистем, будет выступать ответом системы национального образования на вызовы современности, реализуя проект долгосрочного устойчивого развития общества.

Ключевые слова

креативная компетентность, структура креативной компетентности, инженер, вызовы XXI века, устойчивое развитие.

Введение

В связи с тем, что постиндустриальное формирование современного общества реализуется в контексте экономики знаний, ее атрибутивным признаком является преобразование содержания производственных факторов, среди которых доминирующая роль принадлежит инженерным кадрам, их креативному и инновационному потенциалу. Вектор становления креативной экономики, основанной на

интеллектуальных ресурсах, направлен на инициирование и имплементацию новых идей и проектов, выступающих следствием развития креативно-ориентированных специалистов, в первую очередь в области высокотехнологичных услуг, благодаря чему рождаются процессные и продуктовые инновации в научно-исследовательской области, в сфере предпринимательства, искусства и культуры. Решающая роль в этом движении принадлежит инженерным кадрам.

Еще сравнительно недавно реальность описывалась учеными как «SPOD-мир» (англ. Steady – Устойчивый, Predictable – Предсказуемый, Ordinary – Простой, Definite – Определенный), в котором эффективно реализовывались отработанные в течение многих лет алгоритмы действий, в том числе и в профессиональном пространстве (Аббревиатуры SPOD, VUCA, BANI плюс PDCA и HADI). Если вышеизложенное соотнести с теорией Дж. П. Гилфорда о структуре интеллекта, то можно обнаружить, что подобные действия являлись результатом актуализации конвергентного (шаблонного) мышления, базирующегося на традиционных подходах при поиске единственно верного решения проблемы. (Гилфорд, 1965).

В отличие от SPOD-мира, современный этап развития цивилизации ознаменован возникновением новых, неведомых доселе рисков и угроз, которые сложно предвосхитить. В связи с этим нынешняя действительность определяется многими исследователями как «VUCA-мир» (англ. Volatility – Изменчивый, Uncertainty – Неопределенный, Complexity – Сложный, Ambiguity – Неоднозначный) и / или «BANI-мир» (англ. Brittle – Хрупкий, Anxious – Тревожный, Nonlinear – Нелинейный, Incomprehensible – Непостижимый) (Аббревиатуры SPOD, VUCA, BANI плюс PDCA и HADI).

Данная точка зрения подтверждается в проекте новой Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, в котором отмечено, что ситуация в мировом пространстве отличается «высоким уровнем опасностей, неопределенностью, труднопрогнозируемыми последствиями» (Постановление Совета безопасности Республики Беларусь «О рассмотрении проекта новой Концепции национальной безопасности Республики Беларусь» от 6 марта 2023 г. № 1). При этом указывается, что научно-технологическая устойчивость государства непосредственно связана с преодолением угроз, сдерживающих и тормозящих научно-исследовательскую деятельность, направленную на разработку и внедрение инноваций в различные отрасли экономики.

Материалы и методы исследования

При сопоставлении вызовов VUCA-мира с вышеупомянутой теорией Дж. П. Гилфорда о структуре интеллекта, можно заметить, что, в отличие от SPOD-мира, VUCA-мир апеллирует к актуализации дивергентного (креативного) мышления, основанного на нетрадиционных подходах при разработке альтернативных стратегий решения сложных проблем (Гилфорд, 1965).

Подобные решения принимаются специалистами в условиях, отличающихся высокой степенью неопределенности на фоне обострения проблем-вызовов XXI века. Среди ключевых вызовов современности О. Л. Жук выделяет следующие: процессы, обусловленные глобализацией и цифровой трансформацией общественного уклада; размывание контуров между различными профессиональными сферами; обострение планетарных кризисов и катастроф; необходимость в обработке больших информационных массивов; массовое внедрение искусственного интеллекта; автоматизация технологических процессов и производств; отсутствие традиционных стратегий для решения актуальных проблем (Жук, 2020). При этом стабильное и безопасное будущее государства детерминировано умением инженерных кадров успешно преодолевать постоянно растущие вызовы XXI века, обнаруживая предоставляющиеся возможности в условиях неопределенности (Лобанов, 2015).

С этой целью организациям необходимо формировать и наращивать человеческий капитал, в структуре которого важное место занимает креативность (Жданов, 2022). Иначе говоря, креативность содержит потенциал движущей силы устойчивого прогрессирования государства в эпоху экономики знаний.

Наряду с этим вызовы цифровой трансформации, охватившей все сферы жизнедеятельности современного общества, связаны с изменением требований к инженерным кадрам для цифровой экономики. Д. А. Жданов предложил модель компетенций, востребованных в цифровом мире. К ним

относятся умение налаживать взаимодействие и осуществлять коллаборацию в цифровом пространстве, способность к самообучению в условиях неопределенности, умение управлять информацией и данными, креативное и критическое мышление для достижения задач цифровой экономики (Жданов, 2022). Таким образом, предложенная модель является усовершенствованной версией модели обучения 4К (коммуникация, кооперация, креативность, критическое мышление) за счет обогащения последней цифровым контекстом (Беляева, 2015).

Резюмируя вышесказанное, отметим, что XXI век обозначил мировому сообществу ряд глобальных вызовов, причем эффективность ответов на них будет детерминировать будущее не только в рамках одного государства, но и в масштабе всего мирового пространства.

В связи с этим назрела необходимость в подготовке специалистов, владеющих комплексным и междисциплинарным подходами в решении проблем, способных адаптироваться к динамически меняющимся реалиям нынешней и будущей профессиональной действительности.

Развивая обозначенную позицию, В. В. Иванов считает, что отличительной особенностью Четвертой промышленной революции (Индустрии 4.0) является одновременное развитие различных отраслей (Иванов, 2018). В качестве примера ученый обосновывает взаимопрогрессирование таких областей, как энергетика и информационные технологии. Исследователь отмечает, что изменение технологий выработки, передачи и распределения энергии предполагает задействование цифровых технологий, в то время как производительность новых цифровых систем зависит от качественно иных энергоисточников. Обозначенные императивы связаны с владением глубокими междисциплинарными знаниями, умением переносить их в новое профессиональное поле, что не представляется возможным осуществить без целенаправленного формирования креативной личности инженера будущего.

Возвращаясь к вызовам VUCA-мира, следует отметить, что И. Е. Брякова видит в ситуации неопределенности открывающиеся возможности, рассматривая ее в качестве «неотъемлемой составляющей инновационного процесса», который сопряжен с исследованиями и поиском альтернативных решений при фоновом влиянии случайных или противодействующих факторов (Брякова, 2019). Более того, креативная личность не рассматривает ситуации неопределенности и сложности с негативной позиции, а, напротив, изыскивает в них новые открывающиеся перспективы, в том числе и для творческой самореализации.

Кроме этого, в условиях современных вызовов одним из ключевых навыков современного креативно-ориентированного специалиста выступает умение применять комплексный подход при оценивании результатов своей деятельности в аспекте экологических, экономических, социальных приоритетов и критериев корпоративного управления. Основанием для этого служат принципы устойчивого развития и ESG-критерии (англ. Environmental – экологический, Social – социальный, Governance – корпоративного управления) (ESG, 2022).

Следует отметить, что поскольку безопасная жизнедеятельность общества строится на его нравственных и духовных ценностях, экологическом мировоззрении, вдумчивом подходе к использованию природных и человеческих ресурсов, то и подготовку инженерных кадров необходимо осуществлять с опорой на достижение устойчивого развития (Алисеенко, 2022). При этом устойчивое развитие предполагает «высшую форму коэволюции социума и биосферы» при обеспечении интересов поколений в долгосрочной перспективе (Бекетова, 2013). В этой связи Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года апеллирует к «экодружественному» формированию молодого поколения в условиях глобальных вызовов, выдвигая в качестве стратегической цели в области подготовки специалистов развитие системы образования в соответствии с запросами цифровой экономики и принципами устойчивого развития (Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года). Тогда формирование креативного и инновационного потенциала инженерных кадров на основе принципов устойчивого развития станет предпосылкой экономического прорыва государства.

При этом следует отметить, что действующая система высшего технического образования не отличается должной мобильностью и адаптивностью к изменяющимся условиям, что затрудняет ее восприимчивость к обновляющимся потребностям общества, препятствует трансформированию

образовательных технологий, отвечающих вызовам современности, и, как следствие, в конечном итоге снижает качество подготовки будущих инженеров, тем самым замедляя движение общества к креативной экономике.

Несмотря на то, что потребность в креативно-ориентированных инженерных кадрах высока, нынешняя система инженерного образования недостаточно направлена на формирование креативных компетенций у будущих специалистов. В то же время экономика знаний остро нуждается в притоке таких инженеров. В качестве решения обозначенной проблемы предлагается развитие у нового инженерного корпуса определенного комплекса личностных качеств – креативных компетенций, являющихся результатом сформированности креативной компетентности будущих специалистов в сфере инженерии.

Очевидна востребованность креативной компетентности в современном обществе. Всемирный экономический форум «Будущее трудоустройства» представил мировому сообществу десять ключевых компетенций, которые, по прогнозам аналитиков, окажутся наиболее востребованными у работодателей к 2025 году. В первой «пятерке» были выделены инновационность, активное самообразование, комплексное решение сложных проблем, критическое и креативное мышление (World Economic Forum. The Future of Jobs Report, 2020). Согласно данным Международной организации труда креативность рассматривается в качестве одного из ключевых навыков современных специалистов, который следует формировать в процессе их профессионального становления (Овинова, 2023).

Э. де Боно, внесший существенный вклад в развитие креативности благодаря авторским разработкам в области креативных стратегий решения проблемных ситуаций, разграничивает понятия вертикального (логического, шаблонного) типа мышления и бокового (нестандартного, креативного), определяя последнее как латеральное (Боно, 2012; Боно, 2015). Нам представляется уместным провести параллель между латеральным мышлением и дивергентным в структуре интеллекта Дж. П. Гилфорда (Гилфорд, 1965). В качестве отличительных характеристик дивергентного мышления Дж. П. Гилфорд выделил беглость, гибкость, оригинальность и эффективность мыслительных процессов (Guilford, 1967). Е. П. Торренс, обогатил теорию креативности Дж. П. Гилфорда, включив в характеристики «креативности» проявление чувствительности к проблемным ситуациям, дефициту знаний и разработав тесты диагностики креативности (Torrance, 1964; Torrance, 1974).

Вслед за И. Е. Бряковой мы полагаем, что вектор развития креативной личности направлен на постоянную трансформацию, преобразовательную деятельность, поэтому такой специалист с готовностью отклоняется от стереотипов, способен найти нетрадиционные решения сложных задач в неопределенных условиях (Брякова, 2019). В то же время креативность предстает в качестве человеческого капитала, который не только способствует продуктивной самореализации будущего инженера, но и выступает личностным резервом, предотвращающим профессиональные деформации, в том числе «выгорание».

Феномен креативности изучался исследователями с точки зрения различных аспектов: креативности педагогической, социальной, коммуникативной, иноязычной, профессионально-ориентированной.

Так, в интерпретации А. В. Сарапуловой креативность будущего инженера осмысливается в аспекте коммуникативной через призму межкультурного взаимодействия, которое позволяет налаживать продуктивные коммуникации с представителями других культур посредством «активизации творческих потенциалов» (Сарапулова, 2014).

В. В. Мороз представляет креативность как «интеллектуально-эвристическое качество личности», содействующее достижению ее конкурентного преимущества (Мороз, 2015).

З. И. Магомедова рассматривает креативность будущего специалиста в сфере инженерии как профессионально-ориентированную, предоставляющую возможность продемонстрировать «творческое мышление, творческую волю, творческую активность и креативные действия в процессе и результатах выполнения учебных задач и заданий, имеющих профессиональный контекст» (Магомедова, 2020).

Одно из последних диссертационных исследований по данной проблематике представила Г. С. Сайфутдинова, трактуя креативность будущего специалиста в сфере инженерии в логике имплементации его творческих способностей, самосовершенствования и самореализации его личности

на различных уровнях достижения задач цифровой экономики, содержащих профессиональный контекст (Сайфутдинова, 2021).

Развивая интерпретацию предыдущего исследователя, мы учитывали, что система подготовки будущих специалистов должна отражать реалии креативной экономики, расширив целевую доминанту процесса формирования креативной личности будущего инженера направленностью на достижение задач устойчивого развития. При этом креативная составляющая инженерного мышления, ориентированная на создание инновационных продуктов, становится драйвером устойчивого развития и процветания общества.

Подготовка подобных специалистов в сфере инженерии может быть реализована только на методологических основаниях компетентного подхода, согласно которому в качестве существенных результатов профессионального становления будущих инженеров выступают не узкопредметные знания, умения и навыки, а детерминированная образовательным стандартом система требуемых компетенций. В свете обозначенного подхода данная система соотносится с интегративными характеристиками личности субъекта инженерной деятельности, способного превращать свой знаниевый ресурс в инновационный продукт и готового достигать решения задач устойчивого развития в профессиональном пространстве.

Термин «креативная компетентность» был введен как научный конструкт исследователем Р. Эпстейном и изначально подразумевал способность актуализировать арсенал знаний, самостоятельно его обогащать, а также стремление к саморазвитию (Epstein, 2005).

Экстраполируя креативную компетентность в поле деятельности, А. П. Лобанов изучает данный феномен в контексте способности «приобретать и преобразовывать креативные знания и компетенции, связанные с их реализацией в профессиональной и практической деятельности» (Лобанов, 2015).

С точки зрения А. Г. Шумовской, креативная компетентность видится как устойчивое качество личности, которое эксплицируется в ряде компетенций: собственно креативной, коммуникативной, командной и способности индивида создавать новые продукты своей деятельности (Шумовская, 2013). Мы разделяем обоснованную позицию исследователя, заключающуюся в том, что одним из главных педагогических условий в процессе формирования креативной компетентности является коллективная работа обучающихся. Это подтверждают и многие зарубежные образовательные программы становления лидерства (Бутова, 2013).

Результаты и обсуждение

Далее представим нашу интерпретацию обозначенного феномена. Креативная компетентность трактуется нами как динамичное интегративное качество будущего инженера, которое находит выражение в его способности и готовности мотивированно и ответственно проектировать и реализовывать профессиональную и личностную креативную деятельность для решения обширного спектра проблем, в первую очередь в профессиональном пространстве для обеспечения процессов устойчивого развития.

Поясним вышепредставленное определение. В отличие от большинства исследователей, мы характеризуем данный феномен не как устойчивое качество личности, а как динамично развивающееся, учитывая необходимость адаптации креативной личности специалиста к постоянно изменяющимся реалиям инженерной деятельности наряду со стремлением к самосовершенствованию.

Далее рассмотрим понятие «креативной деятельности». Вслед за И. С. Егоровой мы понимаем под «креативной» деятельностью такую, которая ориентирована на создание нового продукта, в первую очередь в профессиональном поле (Егорова, 2015). При этом мы расширяем данное толкование, следующими отличительными особенностями креативной деятельности: направленностью на достижение задач устойчивого развития; использованием креативных методов и техник для актуализации креативной мыследеятельности; воплощением результатов креативной деятельности в продукте, характеризующемся не только новизной, но и оригинальностью, и социальной значимостью. Последний признак отличает креативную деятельность от деятельности творческой, которая может ограничиваться лишь личностной значимостью.

Формирование креативной компетентности будущих инженеров осуществляется поэтапно с опорой на междисциплинарные знания и умения. При этом креативно-ориентированные задания контекстного типа выступают основным инструментом развития и диагностики креативной компетентности студентов. Мы разделяем позицию И. Е. Бряковой, согласно которой умение решать такого рода задачи является показателем креативной личности (Брякова, 2010). Решение таких заданий подразумевает владение потенциалом креативных методов и техник для активизации креативной деятельности при нахождении альтернативных путей решения актуальной проблемы в сфере профессии.

В структуре креативной компетентности нами было дифференцировано пять компонентов. Каждый структурный компонент участвует в реализации основной цели – формировании креативной личности будущего специалиста в сфере инженерии. Обозначим выявленные компоненты в структуре креативной компетентности будущего инженера и их содержательное наполнение:

– **МОТИВАЦИОННО-ЦЕННОСТНЫЙ** (понимание роли креативной компетентности в профессиональной деятельности инженера для достижения процессов устойчивого развития; потребность в самосовершенствовании и становлении себя как инженера новой формации с высоким уровнем экологической и корпоративной культуры);

– **КОГНИТИВНЫЙ** (знание таких системообразующих понятий, как «устойчивое развитие», «концепция устойчивого развития», «принципы устойчивого развития», «ESG-повестка», «ESG-критерии», «глобальные проблемы современности», «вызовы техносферы», «экологическая культура», «креативная компетентность», «общество знаний», «научно-исследовательская деятельность в сфере профессии», «инновационная деятельность в сфере профессии»; знание коллегальных и индивидуальных креативных методов актуализации мыследеятельности по генерированию и разработке инновационных идей; владение системой междисциплинарных знаний, необходимых для их научно обоснованной реализации в сфере инженерии для обеспечения устойчивого развития; умение творчески преломлять эти знания в профессиональной деятельности с учетом их соответствия принципам устойчивого развития и ESG-трансформации; знание направлений экологизации производственных и технологических процессов в инженерной деятельности);

– **креативно-деятельностный** (умение самостоятельно обнаружить и сформулировать научно-прикладную проблему; умение интерпретировать ее в контексте целей и задач устойчивого развития; аналитические умения, предполагающие анализ отечественных и зарубежных источников по проблеме исследования с целью осмысления подходов к ее решению в русле идей устойчивого развития и ESG-трансформации; способность перенести знания, умения и навыки в новую профессиональную или исследовательскую ситуацию; умение научно обосновывать альтернативные варианты решения креативно-ориентированных профессиональных задач для устойчивого развития и предусматривать последствия выдвинутых инициатив; умение осуществлять научно-исследовательскую и инновационную деятельность; умение применять комплексный и междисциплинарный подходы в решении проблем устойчивого развития с рассмотрением их в широком контексте с разных точек зрения и позиций; умение интерпретировать полученные результаты в других контекстах; умение творчески реализовывать разработанные инженерные решения в профессиональной деятельности; умение выстраивать продуктивные коммуникации в инженерном сообществе с целью создания творческой атмосферы в коллективе, обогащения и передачи опыта в области инженерных инноваций; умение проектировать индивидуальный маршрут профессионального роста на основе принципов устойчивого развития);

– **собственно креативный** (умение выдвигать множество альтернативных решений задач устойчивого развития (беглость мышления); умение быстро перестраивать свою деятельность и достигать решения задач устойчивого развития в различных контекстах и условиях, умение генерировать идеи для решения задач устойчивого развития, принадлежащие к различным семантическим областям (гибкость мышления); умение отходить от стандартных схем решения задач устойчивого развития (неординарность мышления); умение воплощать выдвинутые идеи в готовом продукте (продуктивность мышления));

– **рефлексивно-оценочный** (рефлексивные навыки в отношении продуктов креативной деятельности при решении задач устойчивого развития; умение анализировать и контролировать результаты инженерной деятельности и профессиональных достижений в интересах устойчивого развития; умение осуществлять коррекцию собственных действий).

На основании выявленных сущностных признаков и структуры креативной компетентности формируются критерии, показатели и уровни сформированности рассматриваемого феномена, разрабатывается модель развития креативной личности будущего инженера.

Заключение

Несмотря на то, что круг инженерных задач может существенно отличаться в зависимости от специфики инженерной деятельности, выпускники технических университетов должны владеть умением разрабатывать эффективные стратегии, направленные на достижение поставленных профессиональных целей с сохранением баланса экономической, социальной и экологической сферы, а также в различных условиях, в том числе риска и неопределенности, что требует высокого уровня сформированности креативной компетентности.

При этом готовность инженерных кадров разрешать вызовы современности напрямую связана с упрочением государственных позиций на международном рынке, завоеванием экономического лидерства.

Список литературы

- 1 Аббревиатуры SPOD, VUCA, BANI плюс PDCA и HADI. URL: <https://www.dekanblog.ru/2022/09/strategicheskii-menegement/abbreviatury-spod-vuca-bani-plyus-pdca-i-hadi/>
- 2 Алисеенко Д.С. Подходы к модернизации высшего технического образования в Республике Беларусь // Гуманитаризация инженерного образования: методология и практика. 2022: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. В 2 т. Тюмень: ТИУ, 2022. Т.1. С. 34-38.
- 3 Бекетова Е.Н. Возможности реализации концепции устойчивого развития в сфере образования (социально-философский анализ). 09.00.11: автореф. дис. канд. филос. наук. Архангельск, 2013. 23 с.
- 4 Беяева О.А. Модель обучения 4К. URL: https://ripo.by/assets/masterstvo_online/docs/33/Беяева+.pdf
- 5 Боно Э. Искусство думать: латеральное мышление как способ решения сложных задач: пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2015. 172 с.
- 6 Боно Э. Курсы развития мышления / Э. Боно. Минск: ООО «Попурри», 2012. 128 с.
- 7 Брякова И.Е. Креативная компетентность педагога – новый вектор развития образования // Теория и методика обучения и воспитания. 2019. №3 (44). С. 309-320.
- 8 Брякова И.Е. Формирование креативной компетентности студентов-филологов педагогического вуза: монография. Оренбург: ОГПУ, 2010. 380 с.
- 9 Бутакова Е.С., Замятина О.М., Мозгалева П.И. К вопросу о подготовке элитных инженерных кадров: опыт России и мира // Высшее образование сегодня. 2013. №1. С. 20-25.
- 10 Гилфорд Дж.П. Три стороны интеллекта // Психология мышления: под ред. А.М. Матюшкина. М.: Прогресс, 1965. С. 433-456.
- 11 Егорова И.С. О формировании опыта креативной деятельности бакалавра педагогического образования в процессе изучения математических дисциплин // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. Абакан: Изд-во ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова». 2015. №11. С. 124-125.
- 12 Жданов Д.А. Человеческий капитал предприятия: модель компетенций работника в цифровом мире // IT-Economy. 2022. Т.15. №5. С. 58-74. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15504>.

- 13 Жук О.Л. Опережающее образование будущих педагогов как фактор повышения конкурентоспособности страны // Высшая школа: опыт, проблемы, перспективы: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. М.: РУДН., 2020. С. 20-25.
- 14 Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Что такое «гуманитарно-технологическая революция». URL: <https://www.if24.ru/gum-tehn-revolyuetsiya/>
- 15 Лобанов А.П. Взаимообусловленность креативности и эффективности формирования компетенций личности в учебно-профессиональной деятельности // Адукацыя і выхаванне. 2015. №11. С. 21-25.
- 16 Магомедова З.И. Формирование профессионально-ориентированной креативности будущих инженеров в условиях поликонтекстного обучения. 13.00.08: дис. канд. пед. наук. Махачкала, 2020. 183 с.
- 17 Мороз В.В. Аксиологические основания развития креативности студентов университета. 13.00.01: дис. д-ра. пед. наук. Оренбург, 2015. 400 с.
- 18 Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года. URL: <https://mintrud.gov.by/uploads/files/Nacionalnaya-strategia-2035.pdf>
- 19 Овинова Л.Н., Шрайбер Е.Г., Маркусь А.М. Технология развития креативности будущих инженеров с использованием Moodle // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2023. Т.15, №1. С. 67-81. DOI: 10.14529/ped230107.
- 20 Постановление Совета безопасности Республики Беларусь «О рассмотрении проекта новой Концепции национальной безопасности Республики Беларусь» от 6 марта 2023 г. №1. // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P223s0001>
- 21 Сайфутдинова Г.С. Научный поиск как средство формирования креативности будущего инженера. 13.00.01: автореф. дис. канд. пед. наук. Оренбург, 2021. 24 с.
- 22 Сарапулова А.В. Развитие коммуникативной креативности студентов технического вуза в процессе межкультурной коммуникации. 13.00.08: автореф. дис. канд. пед. наук. Магнитогорск, 2014. 25 с.
- 23 Шумовская А.Г. Формирование креативной компетентности будущего педагога в научном сотворчестве. 13.00.01: автореф. дис. канд. пед. наук. Чита, 2013. 23 с.
- 24 Guilford J.P. The Nature of Human Intelligence. New York, 1967. 538 p.
- 25 Epstein R. Generativity theory and creativity. New York: Hampton Press, 2005. 103 p.
- 26 ESG: три буквы, которые меняют мир: докл. к XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2022 г.; под науч. ред. К.И. Головщинского; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. 138 с.
- 27 Torrance E.P. Guiding creative talent – Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall, 1964. 260 p.
- 28 Torrance E.P. Tests of Creative Thinking. Scholastic Testing Service, Inc., 1974.
- 29 World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2020. URL: https://widgets.weforum.org/reskillingrevolution/wpcontent/uploads/2020/12/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf.

Creative competence of future engineers in the focus of the challenges of the 21st century: essence and structure

Diana S. Aliseenko

Master of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer

Department of Transport Systems and Technologies

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

graduate student

Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank,

Minsk, Republic of Belarus

daliseenko@yandex.by

 0000-0002-2795-0829

Received 01.04.2023

Accepted 01.09.2023

Published 15.10.2023

 10.25726/g3758-4095-6718-o

Abstract

The article proposes a theoretical justification for the phenomenon of creative competence of future specialists in the field of engineering from the standpoint of the competence approach. The state of development of this problem field in scientific research is shown. The essential characteristics of the creative competence of future engineers are revealed. The study examines the key problems and challenges of our time. Particular attention is paid to the decisive role of the creative competence of engineering personnel in resolving the challenges of the 21st century. The structural components of creative competence and their content have been identified. The development of the innovative potential of Belarus is not possible without the development of creatively oriented engineering personnel, whose creative competence acts as a catalyst for innovative processes in the industrial sector of the economy, determining the prospects for the development of a sustainable state, preventing the emergence of global environmental, economic and other crises. Training such specialists who will be able to implement environmental development strategies of the state, introduce resource-efficient technologies, reducing the harmful impact on the natural and social environment and ensuring the maximum possible preservation of ecosystems will act as a response to the national education system to the challenges of our time, implementing a project for long-term sustainable development of society. The scientific works of many domestic and foreign scientists are devoted to the study of the phenomenology of creativity. Creativity (from the English creativity) is considered by a number of researchers as a creative process, the output parameter of which is both a subjectively and objectively new product.

Keywords

creative competence, structure of creative competence, engineer, challenges of the 21st century, sustainable development.

References

1 Abbreviatyury SPOD, VUCA, BANI plyus PDCA i HADI. URL: <https://www.dekanblog.ru/2022/09/strategicheskii-menegement/abbreviatyury-spod-vuca-bani-plyus-pdca-i-hadi/>

2 Aliseenko D.S. Podhody k modernizacii vysshego tekhnicheskogo obrazovaniya v Respublike Belarus' // Gumanitarizaciya inzhenerenogo obrazovaniya: metodologiya i praktika. 2022: materialy III Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. V 2 t. Tyumen': TIU, 2022. T.1. S. 34-38.

- 3 Beketova E.N. Vozmozhnosti realizacii koncepcii ustojchivogo razvitiya v sfere obrazovaniya (social'no-filosofskij analiz). 09.00.11: avtoref. dis. kand. filos. nauk. Arhangel'sk, 2013. 23 s.
- 4 Belyaeva O.A. Model' obucheniya 4K. URL: https://ripo.by/assets/masterstvo_online/docs/33/Belyaeva+.pdf
- 5 Bono E. Iskustvo dumat': lateral'noe myshlenie kak sposob resheniya slozhnyh zadach: per. s angl. M.: Al'pina Publisher, 2015. 172 s.
- 6 Bono E. Kursy razvitiya myshleniya / E. Bono. Minsk: OOO «Popurri», 2012. 128 s.
- 7 Bryakova I.E. Kreativnaya kompetentnost' pedagoga – novyj vektor razvitiya obrazovaniya // Teoriya i metodika obucheniya i vospitaniya. 2019. №3 (44). S. 309-320.
- 8 Bryakova I.E. Formirovanie kreativnoj kompetentnosti studentov-filologov pedagogicheskogo vuza: monografiya. Orenburg: OGPU, 2010. 380 s.
- 9 Butakova E.S., Zamyatina O.M., Mozgaleva P.I. K voprosu o podgotovke elitnyh inzhenernyh kadrov: opyt Rossii i mira // Vyshee obrazovanie segodnya. 2013. №1. S. 20-25.
- 10 Gilford Dzh.P. Tri storony intellekta // Psihologiya myshleniya: pod red. A.M. Matyushkina. M.: Progress, 1965. S. 433-456.
- 11 Egorova I.S. O formirovanii opyta kreativnoj deyatel'nosti bakalavra pedagogicheskogo obrazovaniya v processe izucheniya matematicheskikh disciplin // Vestnik Hakasskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.F. Katanova. Abakan: Izd-vo FGBOU VPO «Hakasskij gosudarstvennyj universitet im. N.F. Katanova». 2015. №11. S. 124-125.
- 12 Zhdanov D.A. CHelovecheskij kapital predpriyatiya: model' kompetencij rabotnika v cifrovom mire // IT-Economy. 2022. T.15. №5. S. 58-74. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15504>.
- 13 Zhuk O.L. Operezhayushchee obrazovanie budushchih pedagogov kak faktor povysheniya konkurentosposobnosti strany // Vysshaya shkola: opyt, problemy, perspektivy: materialy XIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. M.: RUDN., 2020. S. 20-25.
- 14 Ivanov V.V., Malineckij G.G. CHto takoe «gumanitarno-tehnologicheskaya revolyuciya». URL: <https://www.if24.ru/gum-tehn-revoljutsiya/>
- 15 Lobanov A.P. Vzaimoobuslovlennost' kreativnosti i effektivnosti formirovaniya kompetencij lichnosti v uchebno-professional'noj deyatel'nosti // Adukacyya i vyhavanne. 2015. №11. S. 21-25.
- 16 Magomedova Z.I. Formirovanie professional'no-orientirovannoj kreativnosti budushchih inzhenerov v usloviyah polikontekstnogo obucheniya. 13.00.08: dis. kand. ped. nauk. Mahachkala, 2020. 183 s.
- 17 Moroz V.V. Aksiologicheskie osnovaniya razvitiya kreativnosti studentov universiteta. 13.00.01: dis. d-ra. ped. nauk. Orenburg, 2015. 400 s.
- 18 Nacional'naya strategiya ustojchivogo razvitiya Respubliki Belarus' na period do 2035 goda. URL: <https://mintrud.gov.by/uploads/files/Nacionalnay-strategia-2035.pdf>
- 19 Ovinova L.N., SHrajber E.G., Markus' A.M. Tekhnologiya razvitiya kreativnosti budushchih inzhenerov s ispol'zovaniem Moodle // Vestnik YUUrGU. Seriya «Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki». 2023. T.15, №1. S. 67-81. DOI: 10.14529/ped230107.
- 20 Postanovlenie Soveta bezopasnosti Respubliki Belarus' «O rassmotrenii proekta novoj Koncepcii nacional'noj bezopasnosti Respubliki Belarus'» ot 6 marta 2023 g. № 1. // Nacional'nyj pravovoj Internet-portal Respubliki Belarus'. URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P223s0001>
- 21 Sajfutdinova G.S. Nauchnyj poisk kak sredstvo formirovaniya kreativnosti budushchego inzhenera. 13.00.01: avtoref. dis. kand. ped. nauk. Orenburg, 2021. 24 s.
- 22 Sarapulova A.V. Razvitie kommunikativnoj kreativnosti studentov tekhnicheskogo vuza v processe mezhkul'turnoj kommunikacii. 13.00.08: avtoref. dis. kand. ped. nauk. Magnitogorsk, 2014. 25 s.
- 23 SHumovskaya A.G. Formirovanie kreativnoj kompetentnosti budushchego pedagoga v nauchnom sotvorchestve. 13.00.01: avtoref. dis. kand. ped. nauk. CHita, 2013. 23 s.
- 24 Guilford J.P. The Nature of Human Intelligence. New York, 1967. 538 p.
- 25 Epstein R. Generativity theory and creativity. New York: Hampton Press, 2005. 103 p.

- 26 ESG: tri bukvy, kotorye menyayut mir: dokl. k XXIII YAsinskoj (Aprel'skoj) mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva, Moskva, 2022 g.; pod nauch. red. K.I. Golovshchinskogo; Nauch. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki». M.: Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2022. 138 s.
- 27 Torrance E.P. Guiding creative talent – Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall, 1964. 260 p.
- 28 Torrance E.P. Tests of Creative Thinking. Scholastic Testing Service, Inc., 1974.
- 29 World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2020. URL: https://widgets.weforum.org/reskillingrevolution/wpcontent/uploads/2020/12/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf.