

УДК 37.03
DOI 10.17513/snt.39963

ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗУЮЩЕГО ИНТЕЛЛЕКТА ОБУЧАЮЩИХСЯ В КОНТЕКСТЕ ИДЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Осипова С.И., Гафурова Н.В., Бугаева Т.П., Осипов В.В.

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: osisi@yandex.ru

Аннотация. В статье представлена объективно существующая парадигма устойчивого развития цивилизации как системно-согласованного развития экономики, экологии и социума, потребления и воспроизводства в настоящем, не ограничивая возможности профессиональной деятельности будущих поколений. Ориентация на идеи устойчивого развития предполагает осознание противоречия между целями экономической деятельности и требованиями сохранности окружающей природной среды. Действительно, эффективность экономической деятельности определяется максимально полученной прибылью, при этом часто проблема сохранности природной среды не является значимой. С другой стороны, цель сохранения экологического многообразия и природной среды на планете существенно ограничивает достижение максимальной прибыли при осуществлении экономической деятельности. Обозначенные противоречия в целях экономической деятельности и экологических проблем приводят к постановке оптимизационной задачи, сущность которой состоит в поиске сбалансированного решения интегративной задачи в системе экономика – экология – общество. Переход к устойчивому развитию цивилизации во имя сохранения жизни человечества невозможен без воспитания нового человека, менталитет которого основан на императиве духовных, нравственно-моральных ценностей, обладающего высокой ответственностью за результаты своей жизнедеятельности. Формирование такого человека возможно осуществить в системе образования, самом массовом социальном институте. Обоснована актуальность перехода от антропоцентрической модели образования к биосферно-центрической в контексте образования в интересах устойчивого развития, одним из результатов которого является сформированность у обучающихся так называемого преобразующего интеллекта. Актуализация проблемы интеллектуального развития обучающихся в соответствии с вызовами современности позволила определить результаты образования в части интеллектуального развития обучающихся с ориентацией на навыки XXI в., дополненные требованиями к формированию преобразующего интеллекта. В статье обозначены характеристики преобразующего интеллекта, необходимые для осуществления профессиональной деятельности в условиях VUCA мира. Раскрыты возможности дисциплины «Математика» в контексте формирования преобразующего интеллекта, реализуемые в Сибирском федеральном университете и показавшие свою результативность.

Ключевые слова: устойчивое развитие, образование в интересах устойчивого развития, преобразующий интеллект, образовательный процесс, развитие

FORMATION OF TRANSFORMATIVE INTELLIGENCE OF STUDENTS IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IDEAS

Osipova S.I., Gafurova N.V., Bugaeva T.P., Osipov V.V.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: osisi@yandex.ru

Annotation. The article presents an objectively existing paradigm for the sustainable development of civilization as a systemically coordinated development of the economy, ecology and society, consumption and reproduction in the present, without limiting the possibilities of professional activity of future generations. Orientation towards the ideas of sustainable development presupposes awareness of the contradiction between the goals of economic activity and the requirements for preserving the natural environment. Indeed, the efficiency of economic activity is determined by the maximum profit received, while often the problem of preserving the natural environment is not significant. On the other hand, the goal of preserving the ecological diversity and natural environment on the planet significantly limits the achievement of maximum profit in economic activities. The indicated contradictions in the goals of economic activity and environmental problems lead to the formulation of an optimization problem, the essence of which is to find a balanced solution to the integrative problem in the economy-ecology-society system. The transition to the sustainable development of civilization in the name of preserving the life of mankind is impossible without the education of a new person, whose mentality is based on the imperative of spiritual, moral and moral values, who has high responsibility for the results of his life. The formation of such a person can be carried out in the education system as the most massive social institution. The relevance of the transition from an anthropocentric model of education to a biospheric-centric one in the context of education in the interests of sustainable development is substantiated, one of the results of which is the formation of the so-called transformative intelligence. Updating the problem of intellectual development of students in accordance with the challenges of our time made it possible to determine the results of education in terms of intellectual development of students with a focus on 21st century skills, supplemented by the requirements for the formation of transformative intelligence. The article outlines the characteristics of transformative intelligence necessary to carry out professional activities in the VUCA world. The possibilities of the discipline "Mathematics" in the context of the formation of transformative intelligence, implemented at the Siberian Federal University and shown to be effective, are revealed.

Keywords: sustainable development, education for sustainable development, transformative intelligence, educational process, development

Существующая модель цивилизационного развития, характеризующаяся стремлением к увеличению объемов производства, потребительским отношением к природным ресурсам, является неустойчивой, ведущей к глобальному экологическому кризису. В качестве альтернативы предложена модель устойчивого развития, в которой благополучие жителей планеты и сохранение окружающей природы являются главными целевыми ориентирами. Одной из актуальных проблем современного развития цивилизации является поиск такой технологии технико-экономического развития, которая обеспечила бы взаимовыгодное гармоничное сосуществование биосферы и профессиональной деятельности человека для улучшения качества жизни всех жителей планеты. Проецирование названной проблемы устойчивого развития на систему образования определило актуальность разработки инновационной образовательной системы, которую естественно представить как образование в интересах устойчивого развития. Главным ориентиром такого образования является формирование нового менталитета обучающихся на нравственно-моральных ценностях и высокой ответственности за результаты своей профессиональной деятельности, а также усиление развития интеллектуального потенциала обучающихся. В рамках проблемы развития интеллектуального потенциала обучающихся в настоящее время актуальным направлением современного образования является формирование навыков XXI в., которые включают в себя навыки критического мышления (способность решать проблемы, критически анализируя ситуацию в системе заданных условий, и предлагать нестандартные решения), навык креативности (способность генерировать идеи, нестандартно мыслить), навык коллаборации (умение работать в команде, результативно сотрудничать), навык презентации (умение коммуницировать при представлении своих идей и создании продуктов) [1].

Известны расширения представленного перечня навыков XXI в. с включением в него базовых навыков (навыки чтения и письма, математическая грамотность, естественнонаучная грамотность, ИКТ-компетентность, финансовая грамотность, культурная и гражданская грамотность) и личностных качеств (любопытность, инициативность, настойчивость, способность адаптироваться, лидерские качества, социальная и культурная грамотность) [2].

Дальнейшее расширение перечня навыков, необходимых для жизни XXI в., связано с новыми условиями жизнедеятельности.

Цель исследования состоит в теоретическом обосновании потенциала образовательного процесса в интересах устойчивого развития интеллектуальных способностей обучающихся (системного, аналитического, критического, креативного, проектного мышления), дополненных формированием преобразующего интеллекта; раскрытие сущности преобразующего интеллекта посредством выделения его характеристик, отличающих его от познающего интеллекта, обеспечивающего деятельность специалиста на репродуктивном уровне в стабильных условиях производства.

Материалы и методы исследования

Для достижения цели исследования использованы методы теоретического анализа публикаций по теме исследования, статей, диссертационных работ и монографий, использование базовых научных приемов (анализ, синтез, обобщение, систематизация, классификация и др.), а также нормативно-директивных документов, анализ собственного педагогического опыта авторов статьи и опыта преподавателей Сибирского федерального университета. Методологической базой исследования явились:

– личностно-ориентированный подход, позволивший рассматривать обучающегося как субъекта образовательного процесса;

– деятельностный подход, определяющий необходимость использования процессуальных технологий для развития интеллектуального потенциала обучающихся в образовании, в том числе и преобразующего интеллекта;

– компетентностный подход, определяющий результат образования в виде деятельностной характеристики, сформированности навыков XXI в. и преобразующего интеллекта обучающихся, владение которыми обеспечит обучающемуся эффективное выполнение профессиональной деятельности в соответствии с целями устойчивого развития.

Результаты исследования и их обсуждение

Признавая высокий динамизм всех процессов жизнедеятельности человека в современном мире, появление новых техник и технологий и, как следствие, новых знаний, необходимым становится непрерывное образование человека через всю жизнь, обеспечивающее сформированность у обучающихся способности к жизни в так называемом VUCA мире (V – volatility, U – uncertainty, C – complexity, A – ambiguity), отличающемся высокой неопределенностью, непредсказуемостью, сложностью. Признавая

императив изменчивости как атрибут настоящего времени, современный человек ставит задачу формирования способности осуществлять выход из возникающей неопределенности или стремится уменьшить эту неопределенность. К таким способностям относится способность к осуществлению проектной деятельности на основе сформированности проектного мышления. В рамках разработки проекта, осознания проблемы и проектирования ее решения необходимым условием является сформированность у человека различных видов мышления: логического, аналитического и системного мышления. Обобщая сказанное выше, будем представлять навыки XXI в. в расширенном варианте, дополняя их аналитическим, логическим, проектным, критическим, креативным и системным мышлением. Предназначением образования в интересах устойчивого развития является создание условий в образовании, способствующих развитию интеллектуального потенциала обучающихся. Такое инновационное образование на современном этапе развития цивилизации, характеризующемся неустойчивым развитием, ставит проблему перехода к парадигме устойчивого развития как «управляемого системно-сбалансированного социо-природного развития на основе согласованности потребления и воспроизводства природных ресурсов для экономической деятельности в настоящем, обеспечивая возможность профессиональной деятельности будущих поколений».

Триединая концепция устойчивого развития требует обеспечения экологической безопасности и социальной справедливости при реализации экономически эффективной профессиональной деятельности и жизнедеятельности человечества в целом. Здесь считаем необходимым отметить сложность реализации концепции устойчивого развития, которая раскрывается в противоречивости целей экономического и экологического развития. Действительно, главной целью экономической профессиональной деятельности является достижение максимально высокой прибыли, определяющей эффективность этой деятельности. Ориентация на эту цель часто идет вразрез с необходимостью соблюдать природоохранные ограничения, что приводит к экологическим нарушениям. С другой стороны, соблюдение экологических ограничений в профессиональной деятельности не позволяет достичь желаемых результатов в экономической деятельности. Сказанное определяет актуальность решения специалистами оптимизационной задачи установления некоего баланса между целя-

ми экономического развития с учетом природоохранных ограничений.

При оценке состояния достижения 17 целей устойчивого развития в отчете «Время кризиса, время перемен», ООН, 2023 акцентируется необходимость развития науки для ускорения преобразований в направлении устойчивого развития. Многие авторитетных ученых определяют необходимость разработки нового образования в интересах устойчивого развития [3]. Именно образование призвано создать среду формирования человека с новым менталитетом, основанном на приоритете духовных, нравственно-моральных ценностей, базирующихся на учете тенденций и причинно-следственных связей развития цивилизации и экстраполяции их на будущее развитие человечества. Трансформация ценностей и смыслов жизненных ориентиров обучающихся в контексте идей устойчивого развития становится одной из главных задач образования в интересах устойчивого развития, которая может быть решена с использованием дисциплин гуманитарного цикла.

Определяя методологию образования в интересах устойчивого развития, авторы отмечают необходимость и целесообразность перехода от антропоцентрического подхода в жизнедеятельности человечества к биосфероцентрическому, определяющему проблему сохранения биосферы, ее многообразия как необходимого условия выживания и дальнейшего устойчивого и непрерывного развития человека [4].

Опираясь на триединую концепцию устойчивого развития, целесообразно выстраивать образование в интересах устойчивого развития на междисциплинарной методологии, рассматривающей в системно-комплексном единстве социальные, экономические и экологические аспекты в образовании. Рассмотрение 17 целей устойчивого развития и вытекающих из них 169 задач позволяет найти отдельные темы и разделы в дисциплинах учебного плана определенных направлений подготовки специалистов, которые позволяют приобщить обучающихся к идеям устойчивого развития и выработать способности для осуществления профессиональной деятельности, прогнозируя ее последствия и предотвращая возможные риски.

Сказанное выше относительно сущности устойчивого развития позволяет определить предмет образования в интересах устойчивого развития как выявление закономерностей, взаимосвязей и взаимодействия в социо-природных экосистемах, общества и природы, социального и биологического, предполагающее высокий уровень

развития интеллекта человека [5]. Одним из видов интеллекта, как способности личности к познанию, осмыслению и решению задач, является так называемый познающий интеллект, обеспечивающий деятельность специалиста на репродуктивном уровне в стабильных условиях производства. В настоящее время в условиях императива изменений и опережающего характера образования особую значимость приобретает преобразующий интеллект. Четкое определение преобразующего интеллекта в психолого-педагогической литературе в настоящее время отсутствует. В то же время исследователи отмечают черты преобразующего интеллекта: особый склад ума, способствующий, используя интуицию, логическое, творческое мышление, решать проблемы в изменяющихся условиях; «совокупность взаимоувязанных свойств и качеств личности, умственных способностей, позволяющих методологически осмысливать изменяющуюся действительность и принимать адекватные решения» [6]; способность решать сложные, слабоструктурированные проблемы, базируясь на фундаментальных знаниях и компетентностях.

Ориентация образования на идеи устойчивого развития определяет в соответствии с триединой концепцией использование системного общенаучного подхода. Системный подход к построению образования в интересах устойчивого развития предполагает проникновение идей устойчивого развития во все дисциплины учебного плана соответствующего направления подготовки специалистов с учетом 17 целей этого процесса. Однако в настоящее время в практике образования чаще всего используется уровни системности в рамках отдельной дисциплины (экологии, экономики и др. дисциплин). Более высокий уровень системности достигается при реализации образования в интересах устойчивого развития в рамках отдельных модулей дисциплин (естественнонаучный, модуль информационных дисциплин, модуль гуманитарных дисциплин и др.).

Покажем возможности математики в формировании преобразующего интеллекта. Изучение математики студентами, обучающимися по технико-технологическим направлениям подготовки, способствует развитию «базовых мыслительных операций: системное, логическое, критическое мышление» [7]. Принимая к сведению потенциал математики в развитии базовых мыслительных операций, раскрытый авторами в [7], акцентируем внимание на требованиях к математике, ее содержанию и технологическому компоненту педагогической

системе обучения студентов. Потенциал математики при решении задачи формирования преобразующего интеллекта обучающихся целесообразно использовать для:

- формирования у обучающихся системного мышления, позволяющего в дальнейшем представлять решаемую математическую задачу, осуществляя декомпозицию главной цели через цели низшего уровня системности, и представлять структурно-целостную модель решения задачи с выделенными связями и взаимозависимостями отдельных компонентов – целей, выстраивая их в четкой логике решаемых задач;

- формирования у обучающихся способности выявлять причинно-следственные связи в процессах и событиях на основе способности логически мыслить. Эта способность формируется, в частности, при использовании методов математической статистики при анализе результатов решения математических задач и использовании информационных технологий, анализе количественных и качественных результатов исследуемых процессов, что позволяет выявлять закономерности и экстраполировать ее на прогнозирование будущего;

- развития у обучающихся творческих способностей в ситуации успешной образовательной деятельности с обогащенным содержанием учебного материала проблемного характера;

- развития системного мышления в процессе разработки опорных схем, чертежей, рисунков и других средств, основанных на феномене идентификации образа (зрительного, звукового, смыслового) и текста, представляющего содержание учебного материала;

- развития способности решать проблемы в изменяющихся условиях при использовании проблемных задач повышенного уровня сложности.

При решении любой математической задачи осуществляется сложная система мыслительности, базирующаяся на сформированности алгоритмического, критического и логического мышления. Мыслительный процесс по решению математической задачи имеет специфические особенности, связанные с особенностями математики как науки, использующей для решения математических задач индукцию и дедукцию, входящие в характеристику преобразующего интеллекта, а также базовые мыслительные операции (анализ и синтез, абстрагирование, конкретизацию, классификацию, систематизацию, обобщение). Преобразующий интеллект обучающегося формируется в деятельности по решению математических задач с использованием алгоритмического мышления, по-

звляющего выявлять обобщенную систему действий для решения определенного класса задач. Разработка алгоритма решения задачи начинается с критического анализа условий задачи, осознания проблемной ситуации, задачи и сопровождается последовательностью шагов, логически раскрывающих последовательность действий для достижения цели и получения результата.

Опыт развития интеллектуальных способностей обучающихся позволяет признать целесообразность введения в занятие 3–5 мин так называемой интеллектуальной гимнастики, содержание которой может иметь математический или общий контекст. Задания, требующие рассуждений в обосновании решения, которые развивают логику и интуицию и способствуют развитию преобразующего интеллекта, могут быть заимствованы из классического теста Айзенка на определение уровня IQ.

Заключение

Образование, как подсистема глобальной системы общественного развития, разделяет судьбу общества, проецирует на себя его проблемы и, выполняя опережающие функции, предлагает пути их решения посредством обучения подрастающего поколения отвечать на вызовы изменяющегося мира.

Резюмируя сказанное выше, отметим, что в настоящее время значимой проблемой педагогической науки и образовательной практики является разработка инновационной модели образования в интересах устойчивого развития. В предложенном исследовании определен новый предмет образования в интересах устойчивого развития, актуализирована необходимость и значимость усиления интеллектуального развития обучающихся посредством создания педагогических условий развития базовых мыслительных процессов на основе системного, аналитического, логического, критического, креативного проектного мышления, рассмотрена сущность преобразующего интеллекта обучающихся как одного из результатов образования в интересах устойчивого развития посредством выделения его значимых характери-

стик, позволяющих решать сложные, в том числе слабоструктурированные проблемы в условиях VUCA мира. Показан потенциал и условия организации образовательного процесса, способствующие формированию преобразующего интеллекта при освоении дисциплины «Математика». Предложенный подход в формировании преобразующего интеллекта реализуется в Сибирском федеральном университете при обучении математике слушателей Малой инженерной академии на довузовском этапе и при обучении бакалавров, будущих металлургов и горняков.

Дальнейшее исследование в рамках разработки образования в интересах устойчивого развития считаем необходимым осуществить по проблеме трансформации ценностей и смысложизненных ориентиров обучающихся в контексте идей устойчивого развития, что, несомненно, будет способствовать формированию нового менталитета человека для жизни в будущем.

Список литературы

1. Добрякова М.С., Юрченко О.В., Новикова Е.Г. Навыки XXI века в российской школе: взгляд педагогов и родителей // Современная аналитика образования. 2018. № 4 (21). С. 1–66.
2. Прохорова М.П., Петровский А.М., Баланова С.А. Возможности и направления развития «навыков будущего» у студентов вуза // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 77–1. С. 237–240.
3. Ильин И.В., Урсул А.Д., Урсул Т.А., Андреев А.И. Образование для устойчивого развития в России: проблемы и перспективы: монография (Экспертный аналитический доклад). М.: Московская редакция изд-ва «Учитель». 2017. 207 с.
4. Урсул А.Д., Урсул Т.А., Бахарев В.В. Безопасность через устойчивое развитие как принцип стратегии национальной безопасности России // Социально-гуманитарные знания. 2009. № 6. С. 242–256.
5. Дзятковская Е.Н. Новое направление образовательной деятельности – образование устойчивого развития // Современное педагогическое образование. 2019. № 11. С. 16–22.
6. Харченко А.А. Структурная модель опережающего профессионального образования государственных служащих // Вестник государственного и муниципального управления. 2012. № 1. С. 90–98.
7. Осипова С.И., Бугаева Т.П., Осипов В.В., Терещенко Ю.А., Шаипова Ю.А. Развитие базовых мыслительных операций и интеллектуальных способностей студентов в процессе обучения математики // Современное педагогическое образование. 2020. № 8. С. 63–66.