

УДК 372.862, 504.06

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Фоменко Георгий Анатольевич, доктор географических наук, профессор, Председатель Правления АНО Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр», научный руководитель ООП магистратуры «Природообустройство и водопользование» Ярославского государственного технического университета

Кашенков Юрий Серафимович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Гидротехническое и дорожное строительство» Ярославского государственного технического университета

Аннотация

Проблема реформирования национальной системы образования невозможна без ориентации на устойчивое развитие (УР). Поэтому становление относительно новой для России формы высшего образования — магистратуры должно осуществляться в контексте глобального процесса образования в интересах устойчивого развития (ОУР). Это предполагает корректировку учебных планов и программ дисциплин, повышение компетенции профессорско-преподавательского состава, укрепление отношений с работодателями; творческое наследие П.Г. Кузнецова должно стать важным элементом ОУР. В статье проанализирован первый опыт работы магистратуры по направлению «Природообустройство и водопользование», программа которого ориентирована на УР.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: устойчивое развитие, модернизация, «зеленая» экономика, образование для устойчивого развития, индикаторы развития.

ENGINEERING EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: ENVIRONMENTAL ENGINEERING AND WATER CONSERVATION

Fomenko George Anatolievich, Doctor of Geographic Sciences, Professor, chief executive officer of ANO Scientific-Research and Development Institute «Cadastr», supervisor of studies of master course «Environmental Engineering and Water Conservation» in Yaroslavl State Technical University

Kashenkov Yuri Seraphimovich, Ph.D. in Engineering sciences, Associate Professor, Head of Department «Hydraulic Engineering and Road Construction» in Yaroslavl State Technical University

Abstract

The problem of development of state education service is unsolvable without using of sustainable development (SD) concept. That is why the development of university education master course should be performed in context of global process of engineering education for sustainable development (EfSD). This means there must be modification in quality of curricula and syllabi, elevation of competence of academic teaching staff, strengthening relationships with employees; the legacy of P.G. Kuznetsov should become very important feature of EfSD. This paper contains the evaluation of first experience of master course «Environmental Engineering and Water Conservation», this Engineering Education program is oriented on SD.

KEYWORDS: sustainable development, modernization, “green” economy, education for sustainable development, development indicators.

Устойчивое развитие России сочетает в себе экономическое развитие, социальный и культурный прогресс, сохранение благоприятной окружающей среды и природных ресурсов при полном уважении всех прав человека и основных свобод, включая право на развитие на основе духовных ценностей. Решение этой сложнейшей задачи во многом зависит от

концентрации и степени развития интеллектуального потенциала страны. Сегодня многие, в том числе и стратегические отрасли экономики России, оказались лицом к лицу с проблемой дефицита квалифицированных кадров, и эта проблема продолжает обостряться.

В последние десятилетия термин «образование в интересах устойчивого развития» широко используется специалистами, занимающимися проблемами окружающей среды, устойчивого развития и образования на всех уровнях. Понятие ОУР гораздо шире понятия экологического образования, т. к. оно объединяет образовательные усилия на проблемах экономического развития, окружающей природной среды и развития человеческой личности. 20 октября 1987 года на Пленарном заседании Генеральной Ассамблеи ООН была принята резолюция с определением основного принципа устойчивого развития в определении Комиссии Брунтланд: «это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности»¹.

В Российской школе устойчивого развития (В.И. Вернадский, Э.С. Бауэр, Н.Н. Моисеев, П.Г. Кузнецов, Б.Е. Большаков, О.Л. Кузнецов, и др.) проблеме развития междисциплинарного, комплексного эколого-социально-экономического подхода к инженерному обоснованию и проектированию природно-антропогенных систем отводится важная роль; тем самым формируется запрос на создание соответствующей принципам устойчивого развития системы инженерного образования. Выдающийся Российский ученый П.Г. Кузнецов подчеркивал, что «лучший способ сохранить Землю и страну для будущих поколений – это формировать человека, способного обосновать, разработать и реализовать идеи устойчивого развития Жизни в условиях глобальных вызовов и угроз». А «Забота живущих поколений о поколениях будущих – образование людей, способных и реализующих свою способность к творчеству во имя развития Жизни»². Поэтому, образование в интересах устойчивого развития (ОУР), помимо приобретения знаний и навыков деятельностного подхода, способствует также формированию взглядов, позиций, ценностей, воспитанию человека и гражданина.

Для природоохранного инженеринга на устойчивой основе особенно важна высказанная П.Г. Кузнецовым мысль, что *любому творческому процессу соответствуют*

¹ Наше общее будущее: текст Доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию, 1987 г. – М. : Прогресс, 1989. –374 с.

² Цит. по Большаков Б.Е., Кузнецов О.Л., П.Г. Кузнецов и проблема устойчивого развития Человечества в системе природа-общество-человек. РАЕН-Университет «Дубна», Москва-Дубна, 2002.

три типа логик: (1) логика исследования (или логика мышления) – от «природы к идее»; (2) логика конструирования – от «идеи к природе»; (3) синтез этих логик как проектирование устойчивого развития на основе закона развития Жизни. Следует согласиться с Б.Е. Большаковым и О.Л. Кузнецовым, что без открытий П.Г. Кузнецова невозможно подготовить квалифицированные кадры в области управления и проектирования устойчивым инновационным развитием.

Существенно, что инженерное образование, ориентированное на устойчивое развитие, предполагает способность к быстрым и эффективным изменениям; по сути, оно должно ориентироваться на запросы не только сегодняшнего дня, но и будущего, которое часто не определено даже в категории рисков. Последнее особенно сложно, так как педагогические традиции основаны на усвоении известных знаний, воспроизводстве реальных связей и отношении, нашедших отражение в общественном сознании. Будущее же всегда в той или иной степени неопределенно и это определяет постановку принципиально новых методологических проблем ОУР. Следует согласиться с Н. Мамедовым, что сегодня целесообразно говорить о необходимости опережающей модели образования, которая может описываться в категориях долженствования³. Иными словами, формирование системы образования в интересах устойчивого развития связано с переходом к модели инженерного образования, основанной на целостном подходе к человеку, обществу и природе, единстве современного научного знания, на гуманистических ценностно-мировоззренческих установках.

Уже три десятилетия в мире активно развивается образование, направленное на решение этих сложнейших задач. Основа современной концепции образования в интересах устойчивого развития (ОУР) была принята большинством стран мира 20 лет назад на Международной конференции по экологии и развитию, прошедшей в Рио-де-Жанейро, где главами всех стран в 1992 году единогласно был принят один из важнейших документов современности – «Повестка дня на 21 век» (Повестка 21). В нем были сформулированы основные шаги человечества на пути достижения устойчивого развития⁴. В главе 36 Повестки 21, которая называется «Образование и просвещение для устойчивого развития», было подчеркнуто, что «образование является *фундаментом* устойчивого развития» и

³ Мамедов Н. Образование для устойчивого развития: экватор пройден? Учительская Газета, №52 от 29 декабря 2009 года.

⁴ Повестка дня на 21 век, глава 36 «Содействие просвещению, информированию населения и подготовке кадров»: Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро. – Нью-Йорк: ООН, 1992.

интеграция элементов устойчивого развития в систему обучения определяется как важнейший шаг на пути к такому развитию».

Важный толчок ОУР получило на Всемирном Саммите «Рио+10» в Йоханнесбурге в 2002 году. На Саммите одним из важнейших вопросов стало обсуждение проблемы перехода к новому типу образования, способного обеспечить возможность участия каждого человека в решении и предупреждении социальных, экономических и экологических проблем. В соответствии с решением Всемирного Саммита по устойчивому развитию в Йоханнесбурге Генеральная Ассамблея ООН (Резолюция 57/254) в декабре 2002 г. объявила о том, что в 2005-2014 гг. будет проводиться Десятилетие образования в интересах устойчивого развития (ДОУР). Главной его целью заявлена интеграция принципов, ценностей и опыта в области устойчивого развития во все аспекты образования и просвещения.

Новый импульс ОУР дали решения Всемирной Конференции ООН по устойчивому развитию «Рио +20» на высшем уровне, которая прошла в июне 2012 года в Рио-де-Жанейро, в итоговом документе которой – «Будущее, которое мы хотим» – выражено намерение «...содействовать образованию в интересах устойчивого развития и активнее включать проблематику устойчивого развития в учебные программы после Десятилетия образования в интересах устойчивого развития Организации Объединенных Наций» (п.233). В рамках Саммита «Рио+20» более 250 высших учебных учреждений (в том числе российских) обнародовали добровольное заявление, получившее название «Обязательства учреждений высшего образования в отношении практики обеспечения устойчивости в связи с Конференцией Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию» (20-22 июня 2012 г., Рио-де-Жанейро)⁵.

На фоне возрастания значимости ОУР в современном мире приходит осознание того, что обучение инженерным специальностям во многом оказалось вне этого контекста. В связи с этим в 2005 году в Вильнюсе была принята «Стратегия ЕЭК ООН для образования в интересах устойчивого развития», разработанная по инициативе Российской Федерации и Швеции. **Суть стратегии состоит в том, чтобы перейти от простой передачи знаний и навыков, необходимых для существования в современном обществе, к готовности**

⁵ Инициатива Higher Education Sustainability создана при поддержке ЮНЕСКО, ЮНЕП, Глобального Договора ООН, PRME (Принципы ответственного управленческого образования), Университета ООН. Полный список университетов и колледжей, подписавших декларацию, www.uncsd2012.org/HEI.

действовать и жить в быстроменяющихся условиях, участвовать в планировании социального развития, учиться предвидеть последствия предпринимаемых действий, в том числе и возможные последствия в сфере устойчивости природных экосистем и социальных структур. В частности, было признано, что в инженерные программы необходимо внести изменения, раскрывающие суть концепции устойчивого развития, при этом, кроме теоретических основ, должны быть раскрыты практические пути реализации такого развития.

Инженеры всегда вовлечены в конструктивную разработку проектов развития общества, вследствие чего они всегда находятся в прямом и тесном контакте с окружающей природной средой. Инженеры должны постоянно помнить о том, что проблемы технологического развития общества и окружающей среды неразделимы и их необходимо решать совместно. Специалист в области техники обязан предварительно оценить, экологические и социальные последствия своих действий, и в случаях, когда перевесят негативные последствия, отказаться от своей технической идеи. Созвучна этой мысли и позиция одного из крупнейших географов 20 века Гильберта Уайта: «... я ясно чувствую, что не должен начинать исследование, если оно не обещает результатов, которые позволят продвинуться к целям, волнующих людей, и пока я не буду готов предпринять все практические шаги для превращения результата в действие» (Г. Уайт, 1990, стр. 385). Иными словами, инженеры не должны разрабатывать такие технологии, внедрение которых вызовет деградацию природы или рост нищеты населения, ибо подобные технологии оказываются «неустойчивыми». В своей деятельности они должны руководствоваться следующими принципами: улучшение качества жизни; экономия потребления энергии; равная возможности всех людей пользоваться благами окружающей среды; справедливый доступ всего населения к ограниченным ресурсам; сохранение биоразнообразия.

Не случайно глава Российской Федерации В.В. Путин подписал в первый день своего президентства – 7 мая 2012 г. указы: «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»; и «О президентской программе повышения квалификации инженерных кадров в 2012—2014 гг.». В программе указывается, что для решения задач инновационного развития России определены следующие основные приоритеты модернизации экономики, к которым относятся: повышение энергоэффективности и ресурсосбережения; развитие ядерных, космических, медицинских и стратегических информационных технологий. Этим важным документам предшествовало утверждение

Президентом РФ «Основ государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (30 апреля 2012 г.). Причем в числе основных задач этой политики сформулирована задача формирования экологической культуры, развития экологического образования и воспитания.

Подготовка инженерных кадров в соответствии с подходами ОУР в России осуществляется вместе с переходом на более гибкую двухуровневую образовательную систему (бакалавр – магистр). Подготовка магистров по направлению подготовки «Природообустройство и водопользование» в Ярославском государственном техническом университете с самого начала в 2009 году нами планировалась и реализуется сегодня в соответствии с подходами ОУР. Надо сказать, что федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 января 2010 г. № 26 позволяет реализовать такой подход. Основные образовательные программы магистратуры предусматривают изучение общенаучного и профессионального циклов. Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом.

В общенаучном цикле предусмотрено рассмотрение методологических, системообразующих основ устойчивого развития. Вариативная же (профильная) часть направлена на расширение и (или) углубление знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей) также с учетом устойчивого развития. Это позволяет студенту получить углубленные знания, навыки и компетенции для успешной профессиональной деятельности в современных условиях. Наличие вариативной части позволяет оперативно корректировать основную образовательную программу в соответствии с требованиями УР.

Чтобы подходы УР эффективно отражались в профессиональных компетенциях, необходимо своевременно учитывать мнение работодателей, рационально использовать имеющиеся внутренние интеллектуальные и материальные ресурсы. Оценивая заинтересованность работодателей в выпускниках магистратуры можно сказать, что большинство работодателей заинтересованы в выпускниках университета с хорошей подготовкой, желанием адаптироваться к условиям организаций, стремящихся учиться и развивать свои профессиональные навыки. Поэтому так важно привлечение к

сотрудничеству с университетами высокотехнологических предприятий, институтов и консалтинговых организаций.

В целом же, переход к двухуровневой образовательной системе оценивается бизнесом пока достаточно осторожно. Дискуссии в бизнес-кругах показывают, что если для низкотехнологичных предприятий переход на двухуровневую систему подготовки не воспринимается в качестве некой проблемы, поскольку для них важны не столько теоретические, сколько практические навыки и опыт работы потенциального работника. В высокотехнологичных же компаниях и консалтинговых фирмах ситуация иная – и понижение уровня инженерной подготовки на уровне бакалавров (относительно ранее выпускаемых специалистов) воспринимается с настороженностью. Также начинает осознаваться важность компетенции у магистрантов по инженерным дисциплинам наиболее близкого УР подходов и методов *системного инженеринга*, поскольку высокотехнологичные компании испытывают дефицит в высококвалифицированных руководителях проектов по разработке сложных инженерных систем, а также в специалистах по их внедрению.

С целью повышения качества обучения, развития научной и производственной составляющей, 22 ноября 2010 года было заключено Соглашение о сотрудничестве между Ярославским государственным техническим университетом и Научно-исследовательским проектным институтом «Кадастр», выполняющим прикладные исследования и проектные разработки в области устойчивого развития. Согласно двустороннему договору магистранты без отрыва от учебы привлекаются (при частичной) загрузке к выполнению НИР, проектным и консалтинговым работам в Институте и ведущие научные сотрудники Института «Кадастр» преподают в магистратуре по направлению подготовки «Природообустройство и водопользование». Заинтересованность Института «Кадастр» в подготовке высококвалифицированных кадров, позволило также укрепить материально-техническую базу магистратуры. С целью повышения качества обучения, ряд занятий проводится с использованием программного обеспечения и других технических средств Института «Кадастр»; совместно подготовлены учебно-методические пособия, статьи и монографии, раскрывающие подходы УР в природоохранном инженеринге. Взаимодействие магистрантов с научными сотрудниками Института позволило оперативно выявлять основные, по мнению работодателей, достоинства и недостатки компетенций, полученных выпускниками на более ранних стадиях обучения, определять пробелы, которые важно устранить для успешной

работы по специальности. Это позволило своевременно корректировать образовательные программы, в которых учитываются новые востребованные компетенции работников в области природообустройства и водопользования.

Важными механизмами решения этих задач следует назвать активизацию проведения в вузах специальных, поддерживающих подходы устойчивого развития, научных семинаров, конференций, конкурсов с заинтересованным участием представителей наукоемкого бизнеса. В результате наиболее достойные студенты получают дополнительный шанс быть замеченными потенциальными работодателями и получить выгодные предложения по трудоустройству. С целью содействия инновационному развитию и реализации подходов устойчивого развития в 2014 году Научно-исследовательским проектным институтом «Кадастр» при поддержке Ярославского государственного технического университета был организован специальный конкурс среди студентов в рамках проводимой Университетом ежегодной Всероссийской научно-технической конференции по направлению подготовки «Природообустройство и водопользование». Конкурс носит имя Л.А. Князькова, который внес огромный вклад в повышение устойчивости развития и рационального природопользования Ярославской области. Уже первый опыт проведения конкурса показал, что заложенные в его основу идеи УР нашли отклик и вызвали заинтересованность у студентов Ярославского государственного технического университета и других ВУЗов нашей страны.

* * *

Таким образом, подготовку магистров по инженерным специальностям, особенно связанным с природоохранным инженерингом, важно обеспечить в рамках процесса ОУР, максимально ориентируясь на реальные высокие потребности высокотехнологичных компаний, консалтинговых фирм, научных и проектных организаций. Творческое наследие П.Г. Кузнецова должно стать важным элементом ОУР.

Новый федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению «Природообустройство и водопользование» позволяет реализовать такой подход. Главная задача – чтобы все компоненты образовательного процесса соответствовали принципам и подходам УР. Для повышения качества и гибкости образования целесообразно привлечение к сотрудничеству с университетами высокотехнологичных предприятий, институтов и консалтинговых организаций. Преподавательский состав и учебно-методические объединения

образовательных учреждений должны более эффективно использовать понятийные категории и терминологический аппарат устойчивого развития при разъяснении обучающимся особенностей модернизации современной России.

Литература

1. Вайцзеккер Э., Ловинс Э., Ловинс Л. Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная. Новый доклад Римскому клубу; пер. А.П. Заварницына, В.Д. Новикова, под ред. Г.А. Месяца. — М.: Academia, 2000.
2. Мамедов Н. Образование для устойчивого развития: экватор пройден? // Учительская газета: №52, 29 декабря 2009 года.
3. Наше общее будущее: текст Доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию, 1987 г. — М.: Прогресс, 1989. — 374 с.
4. Образование в интересах устойчивого развития: информационно-аналитический обзор / Т. Н. Ковалева [и др.]. — Минск: МГЭУ им А. Д. Сахарова, 2007. — 103 с.
5. Степанов С.А. «Рио+20» и модернизация России: образовательный аспект / С.А. Степанов // Электронное периодическое издание «Вестник Международной академии наук. Русская секция»: вып. №2/2012. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.scribd.com/doc/105083184/РИО-20-и-модернизация-России-образовательный-аспект> (свободный).
6. Уайт Г. География, ресурсы и окружающая среда: пер. с англ. — М.: Прогресс, 1990. — 554 с.