

## Инженерное образование: от неопределенности к устойчивому развитию

© И.Р. Назарова

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрен вопрос реформирования образования в условиях сложности и неопределенности состояния социума в целом. Отмечена роль концепции устойчивого развития как контекста в выборе ориентиров для инженерного образования.*

**Ключевые слова:** реформа образования, контекст реформирования образования, устойчивое развитие, инженерное образование

Проблем и вопросов, связанных с исследовательской деятельностью, направленной на институт образования, меньше не становится. Напротив, это проблемное поле «обречено» на постоянное расширение и углубление. Основной причиной сложившейся ситуации в области реформирования института образования можно назвать некоторое пренебрежение к его главному содержательному моменту — Человеку. Остается в тени гуманитарная миссия университетской деятельности, не потерявшая своей актуальности, а напротив, возросшая в наши дни. Здесь напрашивается аналогия с постнеклассической научной парадигмой, онтологическими ориентирами которой стали сложные, открытые, динамические, человекообразные системы. Именно человекообразность как своеобразная «парадигмальная прививка» (В. Степин) актуализирует поиск новых образовательных технологий, соответствующих вызовам, связанным со сложными комплексными проблемами биологической, социальной и технической природы.

Поэтому со всей определенностью можно утверждать, что для выбора целей, задач, средств и методов решения этих проблем современное образование может и должно выбрать только гуманистический ориентир.

В поисках новых образовательных технологий очень существенным моментом становится понимание того, что при росте сложности и неопределенности эволюционирующей социальной системы, структурным элементом которой является институт образования, человек выступает «в качестве особого параметра порядка, влияющего на процесс познавательных коммуникаций, на результаты научного знания в целом. Это означает, что управление, экспертное использо-

вание такого научного знания, потребует совершенно иного опыта по сравнению с тем, который создавался объектным знанием» [1].

Если говорить о российском образовании, то следует признать факт, что оно по-прежнему находится в достаточно неустойчивом состоянии. Причины кроются в очень разнообразном и разноплановом воздействии со стороны рынка, бюрократического аппарата чиновников, принципов и требований Болонской системы, а также формирующегося общества знаний [2]. Вполне логично в сложившейся ситуации обратиться к постнеклассической научной парадигме, которая характеризуется принципами сложности, неопределенности, нелинейности и открытости. Эти принципы могут быть положены в основу соответствующей образовательной стратегии, вписывающейся в контекстное русло вызовов современного этапа развития цивилизации.

Для выстраивания соответствующей образовательной стратегии необходимо обратиться к знаниям методологического характера с актуализацией поиска адекватных методов исследования человеко-размерных систем и человека не только как объекта, но и как субъекта профессиональной деятельности.

Вполне уместно в контексте наших рассуждений упомянуть одну из крупнейших конференций этого столетия «Рио+20», которая состоялась летом 2012 г. На ней констатировали тот факт, что за два прошедших десятилетия нарушилось триединство социально-экономико-экологической модели устойчивого развития. Участники конференции в Совместном заявлении особо подчеркнули то, что именно образование и демократизация знаний являются базовыми приоритетами развития, которые должны усилить творческий, инновационный и производственный потенциал, создав условия для устойчивого развития экономики [2].

Не умаляя роли образования вообще в этом процессе, обратим внимание на особую значимость образования инженерного. Не стоит доказывать непосредственную причастность сообщества инженеров к планетарным изменениям, включая, естественно, и человека со всей палитрой его образа жизни, мышления, коммуникаций, ценностей, идеалов и пр. Вполне логично напрашивается вывод о том, что осознание и осмысление триединства социально-экономико-экологической модели развития потребуют развитой рефлексии у представителей инженерного сообщества. Этот вывод особенно актуален для стадии проектирования инженерно-технических систем и технологий, включающих человека как элемента данной системы. В этом случае рефлексия направлена именно на сложное системное образование, где прослеживается связь как с предельными основаниями бытия и мышления, так и с миром человеческой культуры в целом [3]. Выходу на уровень осознания сопричастности инженерной деятельности историческому и

социальному творчеству способствует развитое холистическое мышление, определяемое как «понимание широкого или даже глобального контекста всякой исследуемой проблемы, т. е. умение контекстуализировать знание, а также понимание общих законов интеграции, коэволюции и взаимосогласованного устойчивого развития различных сложных структур в мире» [4].

Если данный тезис конкретизировать применительно к образованию, то именно контекстное обучение может способствовать развитию холизма в процедурах мыследеятельности. Основатель концепции «сложного мышления» Э. Морен ставит ряд задач перед образованием будущего. Эти задачи по своей сути и направлены на изменение способов мышления для принятия неопределенности как обязательного компонента познания, преодолевающего и эгоцентризм, и социцентризм современной цивилизации, ставя во главу угла полицентризм. Э. Морен отмечает, что изолированные информационные сведения сами по себе недостаточны для познавательной деятельности. Они приобретают смысл, только будучи расположенными в определенном контексте [5].

Международные и межгосударственные документы к законодательным актам, материалам международных конференций, многочисленные документы комиссий ЮНЕСКО — ЮНЕП последних десятилетий демонстрируют возрастающий интерес к институту образования в интересах устойчивого развития. По этой причине устойчивое развитие вполне обоснованно могло бы претендовать на роль такого контекста.

Еще в октябре 1987 г. на пленарном заседании Генеральной Ассамблеи ООН была принята резолюция с определением основного принципа устойчивого развития, в которой подчеркивалось, что для него характерно удовлетворение потребности настоящего времени, но без создания угрозы для способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности [6].

А в 2002 г. Генеральная Ассамблея ООН объявила 2005–2014 гг. Десятилетием ООН по образованию в интересах устойчивого развития. Перед институтом образования ставилась задача осознания и содействия переходу к устойчивому развитию с одновременным повышением качества преподавания и обучения. Среди инициатив, предпринятых для решения поставленной задачи, стоит особо отметить разработку Стратегии образования для устойчивого развития для региона Европейской экономической комиссии ООН (UNECE). Эта Стратегия была принята на специальном совещании представителей министерств охраны окружающей среды и образования региона UNECE в марте 2005 г. в Вильнюсе. Главная целевая установка Стратегии состояла в поощрении государств — членов UNECE к раз-

витию и включению ОУР (образование для устойчивого развития) в свои образовательные системы, в том числе неформальное образование и просвещение. На этом совещании были намечены конкретные этапы и шаги по выполнению Стратегии на региональном и национальном уровнях, включая необходимость разработки национальных стратегий образования в интересах устойчивого развития и национальных планов действий по их осуществлению.

Если кратко сформулировать суть Стратегии Европейской экономической комиссии ООН, то она ориентировала ОУР на переход «от простой передачи знаний и навыков, необходимых для существования в современном обществе, к готовности 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» [7]. В ходе такой переориентации должен повышаться уровень социальной активности обучающихся, что предполагает осознанное деятельное участие в многообразных формах социальных практик, возрастание личной ответственности за выбор стратегии собственного жизненного вектора развития в условиях неопределенности и повышающейся сложности проблемных ситуаций.

Совершенно очевидно, что предметно-содержательная модель образования абсолютно не соответствует изменившимся условиям сегодняшнего состояния социума. Поэтому вполне закономерен переход к личностно ориентированной образовательной модели, которая, в отличие от привычной предметно-содержательной, делает упор на переориентацию образования от изучения имеющихся знаний к умению находить их самостоятельно. Данная модель теснейшим образом сопряжена с необходимостью развития информационной культуры в самом широком понимании этого термина. Сюда включается вся совокупность знаний, умений и навыков, необходимых человеку при работе с постоянно возрастающими объемами информации для решения актуальных задач разного характера и уровня сложности. Другими словами, для реализации новой образовательной стратегии устойчивого развития нужен принципиально новый субъект деятельности — трансдисциплинарный, нелокальный, коммуникативно сопряженный со всей иерархией уровней реальности, включая реальность космологическую» [8].

Для инженерного образования это особенно актуально, поскольку инженеры всегда вовлечены в процесс проектирования, а проектность становится сегодня характеристикой практически любой человеческой активности (собственно конструкторской, плановой, административной, политической, реформаторской, научной, образовательной и пр.).

Поэтому теоретики проектирования предложили ввести даже новое понятие проектной культуры. Эта разновидность культуры часто именуется «Дизайном» с большой буквы, что означает тотальный характер проектности как ценности, являющейся важным содержательным элементом человеческой деятельности во всем ее многообразии, включая мыследеятельность. Для практики проектирования важна способность к многоуровневому мышлению, творческому поиску независимо от концептуального материала [3].

Однако сложившаяся социально-экономическая модель навязывает, продавливая сегодня вполне конкретные виды деятельности, формулирует вполне определенные задачи, создает вполне определенные сценарии их решения, для которых характерны дегуманизация, технократизация, коммерциализация [3]. Поэтому модель устойчивого развития является адекватным ответом вызовам современной технократически ориентированной цивилизации.

Переход к данной модели потребует серьезных изменений во всех сферах деятельности, включая мыследеятельность. Совершенно очевидно, что институт образования в этом процессе играет очень важную роль, выступая инструментом формирования принципиально нового субъекта деятельности, обладающего «сложностным» мышлением, которое отвечает соответствующей методологии «сложности», или Complexity. Характерными чертами сегодняшней исторической ситуации в данной методологии считаются инновационно-проективная устремленность в будущее, радикальный плюрализм, всемерное умножение различий, гипердинамизм и континуальность всех изменений, а также непредсказуемость поведения образующих в результате этого систем [10].

Таким образом, институт образования получает новый социальный заказ на формирование личности нового типа — личности с высоким уровнем общей и информационной культуры, способной к глобальному мышлению и принятию ответственных решений, построенных на предварительном анализе возможных негативных последствий в практической плоскости. Выполнение столь сложного заказа предполагает постановку новых целей и формулирование задач перед институтом образования. Для создания нового содержательного образовательного ресурса необходимо разработать соответствующие средства. А в качестве фундамента конструкции содержания необходимо заложить методологические, теоретические и дидактические основания. Обновленное образование оказывается в тесной связке с другими социальными институтами, оказывая непосредственное влияние на их состояние, функционирование и развитие.

Мировая педагогическая практика подсказывает, что решение данной задачи возможно в плоскости конструктивного диалога пу-

тем перекрестного «опыления» идей естественно-научной, технологической и гуманитарной культур, включая национальные особенности, эстетические, нравственные и религиозные ценности и установки. Сегодня устойчивое развитие рассматривается как новый вектор образования, направляющий все его структурные компоненты в русло постнеклассических практик, с присущими им неопределенностью, сложностью, открытостью, нелинейностью, человекообразностью.

Другими словами, образование выступает предпосылкой достижения устойчивого будущего и одновременно приоритетным его средством. На саммите по устойчивому развитию в рамках 70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН, утвердившей Повестку дня в области устойчивого развития до 2030 г., образование объявлено важнейшим механизмом достижения новых 17 глобальных целей устойчивого развития (ЦУР). Среди 17 ЦУР остановимся на той, которая касается образования: «Обеспечить всеохватывающее и справедливое качественное образование и поощрять возможности обучения на протяжении всей жизни для всех». Данная цель для своей реализации предполагает решение ряда задач, среди которых выделим следующую: «К 2030 году обеспечить, чтобы все учащиеся приобретали знания и навыки, необходимые для содействия устойчивому развитию, в том числе посредством обучения по вопросам устойчивого развития, пропаганды устойчивого образа жизни, прав человека, гендерного равенства, культуры мира и ненасилия и концепции глобального гражданства и понимания ценности культурного разнообразия и вклада культуры в устойчивое развитие» [11].

Если экстраполировать данную целевую установку на инженерное образование, то нужно заключить следующее: разработка современной программы подготовки инженера невозможна без интеграции на основе идеи устойчивого развития современной цивилизации. Существенно, что инженерное образование, ориентированное на устойчивое развитие, предполагает необходимость в развитии способности к быстрым и эффективным изменениям. По большому счету, оно должно быть ориентировано не только на сегодняшние запросы, но и на перспективу, которая в условиях системной сложности чаще всего остается неопределенной даже в категории рисков. Вот почему важно в качестве ориентира инженерного образования и деятельности использовать принцип коэволюции, т. е. помнить о том, что проблемы технологического развития общества и окружающей среды неразделимы и при их решении предполагается опора на интеграцию разнопредметных знаний физики, биологии, синергетики, философии, глобальной этики и пр.

Российская школа устойчивого развития, построенная на концептуальных идеях таких мыслителей, как В.И. Вернадский, Э.С. Бауэр, Н.Н. Моисеев, П.Г. Кузнецов, Б.Е. Большаков, О.Л. Кузнецов и другие, продолжает и сегодня уделять пристальное внимание проблеме развития междисциплинарного подхода в области инженерного проектирования природно-антропогенных систем. Такого рода исследования позволяют сформулировать соответствующие задачи перед инженерным образованием в процессе его реформирования в контексте устойчивого развития. Важно отметить, что данный контекст ориентирует институт образования не только на необходимость приобретения знаний и навыков деятельностного подхода, но и на формирование соответствующей системы ценностей, которая позволяет профессионалу оставаться своеобразным «служителем гуманности» в ситуации выбора и принятия решений в условиях неопределенности.

Очень актуальной по этой причине является мысль, высказанная П.Г. Кузнецовым для природоохранного инжиниринга на устойчивой основе. Любому творческому процессу, по его мнению, соответствуют 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 [12].

Резюмируя, отметим следующие моменты:

- новая модель цивилизационного устойчивого развития III тысячелетия может быть реализована только на основе и с помощью его важнейшей подсистемы — института образования, поскольку устойчивое развитие требует кардинальных изменений во всех сферах деятельности, включая мыследеятельность;

- для инженерного образования это особенно актуально, поскольку технократический стиль мышления и соответствующие способы действия с ориентацией исключительно на эффективность могут оказаться несоизмеримыми с условиями дальнейшего существования человека как биологического вида;

- для «снятия напряжения» между человеком и природой необходимо найти способ «выращивать» инженеров — служителей гуманности, для которых ведущим ориентиром во всех видах деятельности станет принцип «благоговения перед Жизнью» (А. Швейцер);

- вопрос «что делать» не должен затмевать вопроса «как делать».

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ярославцева Е.И. Постнеклассическая наука и современные гуманитарные практики. В кн.: *Постнеклассические практики: опыт концептуализации*: коллективная монография. Аршинов В.И., Астафьева О.Н. ред.

- Санкт-Петербург, Издательство «Мирь», 2012, с. 109–125. URL: <http://iphras.ru/page24711508.htm> (дата обращения 16.12.2018)
- [2] *Совместное заявление экономических и социальных советов и схожих институтов, а также иных представителей гражданского общества Европейского союза и стран БРИКС по Конференции ООН по вопросам устойчивого развития, Рио-де-Жанейро, 19 июня 2012 г.* Институт устойчивого развития Общественной палаты Российской Федерации. URL: [http://www.sustainabledevelopment.ru/upload/File/2012/zayavl\\_ES\\_BRICS\\_19\\_06\\_2012.pdf](http://www.sustainabledevelopment.ru/upload/File/2012/zayavl_ES_BRICS_19_06_2012.pdf) (дата обращения 16.12.2018).
- [3] Власов С.А., Назарова И.Р. Промышленный дизайн как элемент проектной культуры. *Гуманитарный вестник*, 2014, № 1 (15). DOI: 10.18698/2306-8477-2014-1-159
- [4] Князева Е.Н., Курдюмов С.П. *Основания синергетики. Человек, конструирующий себя и свое будущее.* Москва, Книжный дом «Либроком», 2011, с. 160.
- [5] Морен Э. *Образование в будущем: семь неотложных задач.* URL: [http://bib.convdocs.org/v25934/морен\\_э\\_образование\\_в\\_будущем\\_семь\\_неотложных\\_задач](http://bib.convdocs.org/v25934/морен_э_образование_в_будущем_семь_неотложных_задач) (дата обращения 16.12.2018).
- [6] *Наше общее будущее: текст Доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию, 1987 г.* Москва: Прогресс, 1989, 374 с.
- [7] *Национальная стратегия образования для устойчивого развития в Российской Федерации.* С. 1. URL: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/Implementation/NAP/RussianFederationNS.r.pdf> (дата обращения 16.12.2018).
- [8] Аршинов В.И., Буров В.А., Гордин П.М. Становление субъекта постнеклассической науки и образования. *Синергетическая парадигма. Синергетика образования.* Москва, Прогресс-Традиция, 2007, с. 114–136.
- [9] Минервин Г.Б., Шимко В.Т., ред. *Дизайн. Иллюстрированный словарь-справочник.* Москва, Архитектура, 2004, 228 с.
- [10] Гречко П.К. Парадигмальная эвристика complexity в современном социально-гуманитарном познании. *Вестник Российского университета дружбы народов. Сер. Философия*, 2012, № 1, с. 5–21.
- [11] *Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.* С. 22. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015> (дата обращения 16.12.2018).
- [12] Большаков Б.Е., Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г. и проблема устойчивого развития Человечества в системе «природа — общество — человек». *Доклад на международном симпозиуме «Пространство и Время в эволюции глобальной системы «природа — общество — человек», посвященном светлой памяти выдающегося русского ученого Побиска Георгиевича Кузнецова.* Москва, 14–15 декабря 2001 г. Дубна, 2014. URL: <http://noocivil.esrae.ru/pdf/2014/4/1267.pdf> (дата обращения 16.12.2018).

Статья поступила в редакцию 28.10.2018

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Назарова И.Р. Инженерное образование: от неопределенности к устойчивому развитию. *Гуманитарный вестник*, 2018, вып. 12.  
<http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2018-12-584>

**Назарова Ирина Радиевна** — канд. филос. наук, доцент кафедры «Философия» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: nazirrad@yandex.ru



## Engineering education: from uncertainty to sustainable development

© I.R. Nazarova

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

*The article is devoted to the issue of reforming education in the conditions of complexity and uncertainty of the society as a whole. We emphasize the role of the sustainable development concept as a context in the selection of guidelines for engineering education.*

**Keywords:** education reform, context of education reform, sustainable development, engineering education

### REFERENCES

- [1] Yaroslavtseva E.I. Postneklassicheskaya nauka i sovremennye gumanitarnye praktiki [Postnonclassical science and modern human practice]. *Postneklassicheskie praktiki: opyt kontseptualizatsii. Kollektivnaya monografiya* [Postnonclassical practices: conceptualization experience. Multi-authored monograph]. Arshinov V.I., Astafeva O.N., eds. St. Petersburg, Mir Publ., 2012, pp. 109–125. Available at: <https://iphras.ru/page24711508.htm> (accessed December 16, 2018).
- [2] *Sovmestnoe zayavlenie ekonomicheskikh i sotsialnykh sovetov i skhozhikh institutov, a takzhe inykh predstaviteley grazhdanskogo obshchestva Evropeyskogo soyuza i stran BRIKS po Konferentsii OON po voprosam ustoychivogo razvitiya. Rio-de-Zhaneyro, 19 iyunya 2012 goda.* [Joint declaration of economic and social councils and similar institutions as well as other civil society representatives of the European Union and BRICS countries on the United Nations Conference on Sustainable Development. Rio de Janeiro, June 19, 2012]. Available at: [http://www.sustainabledevelopment.ru/upload/File/2012/zayavl\\_ES\\_BRICS\\_19\\_06\\_2012.pdf](http://www.sustainabledevelopment.ru/upload/File/2012/zayavl_ES_BRICS_19_06_2012.pdf) (accessed December 16, 2018).
- [3] Vlasov S.A., Nazarova I.R. *Gumanitarnyy vestnik — Humanities Bulletin of BMSTU*, 2014, no. 1 (15). DOI: 10.18698/2306-8477-2014-1-159
- [4] Knyazeva E.N., Kurdyumov S.P. *Osnovaniya sinergetiki. Chelovek, konstruiyushchiy sebya i svoe budushchee* [Synergetics foundations. A man constructing himself and his future]. Moscow, Librokom Publ., 2011, p. 160.
- [5] Morin E. *Obrazovanie v budushchem: sem neotlozhnykh zadach* [Education in the future: seven high-priority tasks]. Available at: [http://bib.convdocs.org/v25934/морен\\_э.\\_образование\\_в\\_будущем\\_семь\\_неотложных\\_задач](http://bib.convdocs.org/v25934/морен_э._образование_в_будущем_семь_неотложных_задач) (accessed December 16, 2018).
- [6] World Commission on Environment and Development. *Our Common Future*. Oxford, Oxford University Press, 1987, 383 p. [In Russ.: Evteev S.A., Perelet R.A., ed. *Nashe obshchee budushchee. Doklad Mezhdunarodnoy komissii po okruzhayushchey srede i razvitiyu* (MKOSR). Moscow, Progress Publ., 1989, 376 p.].
- [7] *Natsionalnaya strategiya obrazovaniya dlya ustoychivogo razvitiya v Rossiyskoy Federatsii* [National education strategy for sustainable development in the Russian Federation]. Available at: <http://www.unec.org/fileadmin/DAM/env/esd/Implementation/NAP/RussianFederationNS.r.pdf> (accessed December 16, 2018).

- [8] Arshinov V.I., Burov V.A., Gordin P.M. Stanovlenie subekta postneklassicheskoy nauki i obrazovaniya [The formation of the subject of postnonclassical science and education]. *Sinergeticheskaya paradigma. Sinergetika obrazovaniya* [Synergetic paradigm. Synergy of education]. Moscow, Progress-Traditsiya Publ., 2007, pp. 114–136.
- [9] Minervin G.B., Shimko V.T., eds. *Dizayn. Illyustrirovannyi slovar-spravochnik* [Design. Illustrated reference dictionary]. Moscow, Arkhitektura Publ., 2004, 228 p.
- [10] Grechko P.K. *Vestnik rossiyskogo universiteta Druzhby narodov. Seriya Filozofiya — RUDN Journal of Philosophy*, 2012, no. 1, pp. 5–21.
- [11] *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld> (accessed December 16, 2018).
- [12] Bolshakov B.E., Kuznetsov O.L. *P.G. Kuznetsov i problema ustoychivogo razvitiya Chelovechestva v sisteme priroda—obshchestvo—chelovek. Doklad na mezhdunarodnom simpoziume «Prostranstvo i Vremya v evolyutsii globalnoy sistemy priroda—obshchestvo—chelovek», posvyashchennom svetloy pamyati vydayushchegosya russkogo uchenogo Pobiska Georgievicha Kuznetsova. g. Moskva, 14–15 dekabrya 2001 g. Dubna, 2014 g.* [P.G. Kuznetsov and the problem of sustainable development of mankind in the system nature — society — man. Report at the international symposium “Space and Time in the evolution of the global system nature — society — man”, dedicated to the loving memory of an outstanding Russian scientist Pobisk Georgievich Kuznetsov. Moscow, December 14–15, 2001. Dubna, 2014]. Available at: <http://noocivil.esrae.ru/pdf/2014/4/1267.pdf> (accessed December 16, 2018).

**Nazarova I.R.**, Cand. Sc. (Philos.), Assoc. Professor, Department of Philosophy, Bauman Moscow State Technical University. The honored worker of higher professional education of the Russian Federation. e-mail: [nazirrad@yandex.ru](mailto:nazirrad@yandex.ru)