

© С. Б. ИГНАТОВ,¹ В. А. ИГНАТОВА²

¹Тюменский государственный нефтегазовый университет

²Тюменский государственный университет
super.borisovich@yandex.ru

УДК 37.01

**ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ:
МОДЕЛИРОВАНИЕ И СТРУКТУРИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ПОДГОТОВКИ ГУМАНИТАРИЯ**

**EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT:
MODELING AND STRUCTURING THE CONTENTS OF NATURAL
SCIENCE TRAINING IN THE HUMANITIES**

Важнейшим средством решения задач устойчивого развития является образование и воспитание населения. Сегодня в педагогике формируется направление, получившее название «Образование для (в интересах) устойчивого развития». Оно ставит своей целью воспитание человека, которому присущ экологический образ жизни. Его научные основы закладываются в процессе естественнонаучного образования. Осознание необходимости строить свою жизнедеятельность в соответствии с идеалами устойчивого развития формируется в ходе освоения социально-гуманитарных дисциплин. В связи с этим одной из методических проблем образования для устойчивого развития является поиск оснований и средств интеграции разнопредметных знаний.

В статье раскрыты структура и содержание учебного курса «Современная научная картина мира», построенного на идее интеграции естественнонаучного и социально-гуманитарного знания и предназначенного для студентов вуза. Опробование курса в педагогической практике показало его позитивное влияние на формирование базовых составляющих экологического образа жизни.

The most important means of addressing the challenges of sustainable development is education and upbringing of the population. Nowadays a new direction called «Education for sustainable development» is being formed within the sphere of pedagogics. It aims at bringing up a person with inherent ecological lifestyle. Its scientific foundations are formed in the process of natural-science education. Whereas comprehension of the necessity to organize human activity according to the ideals of sustainable development is formed in the course of studying social and humanitarian disciplines. In this connection, one of the methodical problems of education for sustainable development is to search for the grounds and means to integrate multi-disciplinary knowledge.

The article reveals the structure and contents of the course «Modern scientific picture of the world», based on the idea of integration of natural and social sciences and the humanities. This course is intended for universities students. Testing this course in teaching practice has shown its positive impact on the formation of the basic components of ecological lifestyle.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Естественнонаучная подготовка, интеграция, образование для устойчивого развития, содержание образования, учебный курс.

KEY WORDS. Natural science training, integration, education for sustainable development, the contents of education, a training course.

Сегодня в педагогике формируется направление, получившее название «Образование для (в интересах) устойчивого развития» (ОУР). Его содержание должно отражать базовые составляющие устойчивого развития: регулирование и ограничение поведения и деятельности человека рамками экологического императива, ценностное отношение к окружающему миру и ряд других [1].

ОУР ставит своей целью формирование образа жизни человечества, обеспечивающего необходимое качество окружающей среды для ныне живущих и будущих поколений в пределах возможностей биосферы. Важнейшие его составляющие — приверженность идеалам и ценностям устойчивого развития, сформированность целостной картины мира и эгоцентрического мировоззрения, глобальное мышление, экологически обоснованная деятельность, способность активно влиять на поддержание стабильности общества в настоящем и будущем. Их научные основы закладываются в процессе фундаментальной естественнонаучной подготовки. Осознание необходимости строить свою жизнедеятельность в соответствии с идеалами устойчивого развития формируется в ходе освоения социально-гуманитарных дисциплин. В силу этого в содержании ОУР важнейшее значение имеют диалог естественнонаучной и гуманитарной культур, синтез дискурсивного и эмоционально-образного, интеграция разнопредметных знаний и способов их освоения.

Идея интеграции знаний восходит к дидактике Я. А. Коменского, который, основываясь на концептах пансофизма, утверждал о необходимости формирования в умах учащихся общих принципов построения «здания» природы [2]. Она развивалась в трудах классиков педагогики (Д. Локк, А. Дистервег, И. Г. Песталоцци, К. Д. Ушинский, М. Н. Скаткин и др.), нашла отражение в исследованиях современных российских педагогов и воплотилась в принципах культуросообразности, дополнительности и междисциплинарности в построении целостной картины мира (И. Ю. Алексашина, В. Н. Максимова, Л. В. Тарасов, И. Т. Суравегина и др.).

Интегративный подход более чем необходим на этапе профессионального образования, когда происходит осознанное становление мировоззренческих установок специалистов, их взгляда на мир, место в нем человека, характер его деятельности и поведения. Но в современном профессиональном образовании прежде всего (в высшем), продолжает преобладать дифференцированный подход к моделированию содержания образования. Попытки согласования дифференцированного и интегративного подходов просматриваются в современных

образовательных стандартах ФГОС ВО, определяющих в качестве интегративного результата обучения наличие у выпускников определенной совокупности компетенций. Выполнение требования стандартов обеспечить условия для последовательного развития компетенций на протяжении всего периода освоения основной образовательной программы соотносится с необходимостью реализации в учебном процессе трансдисциплинарного подхода.

Интегративный (в том числе трансдисциплинарный) и дифференцированный подходы дополняют и обогащают друг друга, приближая сложившееся отечественное образование к культуросцентрической парадигме. Дифференциация создает возможности глубокого освоения учебного материала в конкретной области познания. Интеграция придает широту и глубину познанию, благодаря которым рождается представление о целостности окружающего мира и разных способах его постижения, единстве общества, культуры и природы [3]. Трансдисциплинарность обеспечивает непрерывность и последовательность освоения и осмысления знания, сближение естественнонаучной, гуманитарной и профессиональной подготовки выпускника [4]. Разработка методических средств актуализации этих подходов в образовательном процессе и поиск способов их разумного сочетания, которые могут дать положительный эффект в расширении экокультурного пространства обучающихся, является одной из актуальных задач для теории и практики образования в интересах устойчивого развития.

Особую значимость это имеет для естественнонаучной подготовки выпускников гуманитарных подразделений вузов. Являясь носителями культуры и выполняя в процессе своей профессиональной деятельности образовательные, воспитательные и просветительские функции, они могут существенно повлиять на мировоззренческие установки многих слоев населения. Кроме того, в таких гуманитарных областях, как исследование социальных процессов, проектирование программ долгосрочного экономического развития, разработка и принятие управленческих решений, находят широкое применение познавательные модели и методы исследования, разработанные в постнеклассическом естествознании.

Вместе с тем качество естественнонаучного образования гуманитариев продолжает ухудшаться. Снижается и фундаментальность их профессиональной подготовки. Надежды на преодоление этих негативных тенденций в образовании гуманитариев и приближение его к нуждам устойчивого развития возлагались на учебный курс «Концепции современного естествознания». В подавляющем большинстве случаев его содержание, выстроенное в традиционной линейной последовательности (космология — физика — химия — биология), представляет слабо связанные между собой блоки отдельных естественнонаучных дисциплин. Фрагментарность информационного поля и ориентация на знание центрическую парадигму ограничивают образовательные и воспитательные возможности этого курса.

В педагогической литературе обсуждаются возможные пути и средства решения этой проблемы. Так, В. Г. Буданов [5], Л. Я. Зорина [6], С. Е. Старостина [7], исходя из оснований системно-синергетического подхода, рассма-

тривают возможность разработки на его основе содержания учебного курса, направленного на формирование целостной естественнонаучной картины мира. П. В. Станкевич выстраивает модульную структуру содержания естественнонаучного курса, в которой выделяет основной, поддерживающий, организационно-коммуникативный, специализированный и переносимый модули. В. Г. Виненко [8], рассматривая проблему модернизации естественнонаучного образования, предлагает использовать познавательную модель синергетики в качестве дидактической основы моделирования и конструирования содержания не только курса «Концепции современного естествознания» для педагогов, но и физики в школьном образовании, и экологии в системе «школа-вуз» [9]. В системах образования зарубежных стран в дополнение к основному естественнонаучному курсу вводятся поддерживающие факультативы (куррикулы), объединяющие разнопредметные знания с целью всестороннего изучения какой-либо проблемы [10].

В каждом из предлагающихся вариантов модернизации содержания естественнонаучного образования используется один из возможных способов повышения его эффективности. Однако, на наш взгляд, необходимы поиски средств, способствующих объединению предложенных авторами идей, аккумулирующих их усилия и расширяющих возможности в формировании культуры и образа жизни человека эпохи устойчивого развития.

При этом содержание естественнонаучного образования гуманитария должно удовлетворять ряду требований. Оно должно быть фундаментальным, раскрывающим концепции постнеклассической науки; создавать надлежащие условия для становления культуры и экологического образа жизни обучающихся; способствовать изучению дисциплин основной образовательной программы в их современной интерпретации. Необходим учебный курс, который должен помочь студентам сквозь призму познавательных моделей естествознания по-новому увидеть возможности, роль, место и функции своей профессиональной деятельности в решении проблем устойчивого развития.

С учетом изложенных требований и опорой на идеи вышеуказанных авторов нами разработан учебный курс «Современная научная картина мира» [11]. Он был включен в учебные планы подготовки студентов ряда гуманитарных направлений в вузе вместо курса «Концепции современного естествознания».

Ядром его содержания являются познавательные модели постнеклассического естествознания — теория систем, теория самоорганизации и теория управления. Целевая направленность курса — образование и воспитание человека эпохи устойчивого развития. Важнейшие функции курса — мировоззренческая, развивающая, воспитательная, социальная. Его основные содержательные линии — методологическая, естественнонаучная, культурологическая, экологическая. Ведущая идея моделирования содержания — интеграция естественнонаучных, социально-гуманитарных и профессиональных знаний. При этом инвариантами интеграции выступают базовые понятия постнеклассической науки, которые являются общими для описания поведения систем разной при-

роды, построения всех частнонаучных картин мира и понимания взаимосвязи физических, химических, геологических, биологических, социально-культурных, экономических, экологических и других процессов. Выявленные в постнеклассической науке общие механизмы и закономерности процессов самоорганизации и организации, позволяют построить единую процессуальную модель мира — его системно-синергетическую картину.

Учебный курс имеет модульную структуру. Его информационное поле состоит из трех основных модулей, общих для всех гуманитарных направлений подготовки, и специализированного (вариативного), раскрывающего возможности использования компетенций, обретенных в процессе изучения основных модулей, в будущей профессиональной деятельности выпускника.

В первом (базовом) модуле «Постнеклассическая наука и ее основные идеи» раскрываются следующие вопросы: методологические проблемы познания мира, единство мира и способы его постижения, концепции постнеклассической науки и их приложения. Выстроенная в этом модуле системно-синергетическая картина служит общим основанием для рассмотрения в последующих модулях разноплановых картин мира в едином ключе, выполняет интегративную функцию и является основой для осмысления идеи «универсального эволюционизма». Второй модуль «Естественнонаучная картина мира» раскрывает вопросы самоорганизации и эволюции природных систем и выстраивает космологическую, физическую, химическую, геологическую и биологическую картины мира, используя идеи, с которыми обучающиеся познакомились в первом модуле. Содержание третьего модуля «Гуманитарная картина мира» рассматривает возможности использования идей самоорганизации и организации для описания поведения социальных систем, раскрывает антропологическую, социокультурную и экологическую картины мира, выводит обучающихся на проблемы ноосферогенеза и устойчивого развития. Адаптация в их содержании идей системно-синергетического подхода делает реальным совмещение научной модели окружающего мира и его эмоционально-чувственного образа, дает возможность обучающимся рассмотреть себя в новой, более обширной системе координат, осознать и принять идеи устойчивого развития как лично значимые. Специализированный (сменный, зависящий от профиля подготовки) модуль отражает взаимосвязь изучаемого курса с избранной специальностью.

Выстроенное в таком формате содержание учебного курса обеспечивает фундаментальность естественнонаучной подготовки гуманитария, способствует продвижению идей постнеклассического естествознания в его профессиональную сферу, создает благоприятные условия для формирования базовых составляющих экологического образа жизни.

Начиная с 2008 г., этот курс использовался в подготовке экономистов, социологов, менеджеров, культурологов, социальных и библиотечных работников в вузах Тюменской области. С целью выявления его эффективности на протяжении 2008-2013 гг. проводились системные диагностические исследования. В экспериментальной группе (ЭГ) преподавался курс «Современная научная картина мира», в контрольной (КГ) — «Концепции современного естествознания». Для

оценки накопительного эффекта в достижениях студентов рассчитывались и сравнивались приращения статистических весов (выборочных средних) распределений обучающихся по уровням в начале, середине и конце семестра.

В качестве примера в таблице 1 приведены изменения средневзвешенных значений (ΔG) отдельных показателей, характеризующих достижения студентов групп КГ и ЭГ на конец семестра.

Таблица 1

Изменение средневзвешенных значений отдельных показателей, характеризующих достижения студентов

Показатель	1	2	3	4	5	6	7
КГ	3,6	2,0	1,7	3,4	1,7	2,0	0,6
ЭГ	6,3	9,0	8,5	7,0	5,7	6,4	3,3

(1. Объем естественнонаучных знаний. 2. Владение операцией переноса знаний в другие предметные области. 3. Умение использовать познавательные модели постнеклассической науки для описания поведения систем разной природы. 4. Понимание идеи универсального эволюционизма. 5. Сформированность целостной картины мира. 6. Сформированность представлений об эгоцентризме. 7. Осознанность необходимости регулирования деятельности человека в биосфере.)

У студентов группы КГ, изучавших курс «Концепции современного естествознания», объем естественнонаучных знаний к концу семестра существенно меньше, чем в экспериментальной группе. Их знания фрагментарны. Использование идей постнеклассической науки в конце семестра в качестве обобщения изученного материала не может существенно выправить ситуацию. Сложившаяся традиционная структура естественнонаучного курса оказывается малопродуктивной в формировании целостной картины мира. Динамика показателей, характеризующих мировоззренческие установки и развитие социально-личностных качеств, также незначительна.

Наблюдаемое улучшение ситуации в экспериментальной группе, на наш взгляд, связано с содержанием курса «Современная научная картина мира» и способом его структурирования. Благодаря тому, что с концепциями и познавательными моделями постнеклассической науки студенты знакомятся на первых занятиях, а затем многократно используют их при построении частнонаучных картин мира, у них значительно быстрее развивается способность переносить знания из одной предметной области в другую. Обучающиеся постигают всеобъемлющий характер познавательных моделей постнеклассической науки, их трансдисциплинарность и возможность использования в профессиональной сфере, что усиливает мотивацию к самостоятельному изучению естествознания и повышению уровня естественнонаучной грамотности. Разработанный курс позволяет сочетать индуктивный и дедуктивный способы освоения его содержания, создает базу для формирования универсальных учебных действий, умений и навыков исследования

поведения систем разной природы. Кроме того, введение курса в образовательный процесс способствует осмыслению содержания дисциплин общекультурного и профессионального циклов основной образовательной программы в их современной интерпретации, что подтверждают экспертные оценки преподавателей других дисциплин. Эти достижения обучающихся можно рассматривать как проявление эмерджентности созданной структуры курса.

Анализируя позиции различных авторов по поводу модернизации содержания естественнонаучного образования гуманитариев и результаты собственных исследований, мы пришли к убеждению в правомерности предлагаемого нами подхода. Это подтверждает и устойчивость разработанного нами курса в учебных планах гуманитариев на протяжении многих лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Strategy for Education for Sustainable Development. Proceedings of 57th Session of UN General Assembly. M., 2005. 75 p.
2. Коменский, Я. А. Избранные педагогические сочинения: в 2-х т. М.: Педагогика, 1982. Т. 2. 576 с.
3. Игнатова, В. А. Интеграция и дифференциация как универсальные категории науки и их отражение в теории и практике естественнонаучного образования // Образование и наука. 2013. № 2. С. 3-17.
4. Киященко Л. П., Моисеев В. И. Философия трансдисциплинарности. М.: Ин-т философии РАН. 2009. 205 с.
5. Буданов В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и образовании. М.: Книжный дом, 2009. 240 с.
6. Зорина Л. Я. Отражение идей самоорганизации в содержании образования // Педагогика. 1996. № 4. С. 105-109.
7. Старостина С. Е. Естественнонаучное образование студентов гуманитарных направлений подготовки в условиях интеграции научного знания: дис. ... д-ра пед. наук. Чита, 2012. 472 с.
8. Станкевич П. В. Теория и практика подготовки бакалавра в системе многоуровневого естественнонаучного образования. СПб: «ТЕССА», 2006. 164 с.
9. Виненко В. Г. Системно-синергетическое моделирование в непрерывном образовании педагога: дис. ... д-ра пед. наук. Саратов, 2001. 322 с.
10. Curriculum. Organization and Design / London: University of London Press, 1991. 342 p.
11. Игнатов С. Б., Игнатова В. А. Современная научная картина мира: учебник. Тюмень: ТюмГУ, 2010. 240 с.

REFERENCES

1. Strategy for Education for Sustainable Development. Proceedings of 57th Session of UN General Assembly. Moscow, 2005. 75 p.
2. Comensky, J. A. Izbrannye pedagogicheskie sochineniia. V 2-h t. [Selected pedagogical works. In 2 volumes]. Moscow, 1982. Vol. 2. 576 p. (in Russian).

3. Ignatova, V. A. Integracija i differenciacija kak universal'nye kategorii nauki i ih otrazhenie v teorii i praktike estestvennonauchnogo obrazovanija [Integration and differentiation as universal category of science and their reflection in the theory and practice of science education] // *Obrzovanie i nauka*. 2013. № 2. Pp. 3-17. (in Russian).
4. Kiyashchenko, L. P., Moiseev, V. I. *Filosofia transdisciplinarnosti* [Philosophy of Transdisciplinarity]. Moscow, 2009. 205 p. (in Russian).
5. Budanov V. G. *Metodologija sinergetiki v postneklassicheskoj nauke i obrazovanii* [Methodology for synergy in postnonclassical Science and Education]. Moscow, 2009. 240 p. (in Russian).
6. Zorina, L.Y. *Otrazhenie idej samoorganizacii v sodержanii obrazovanija* [Reflecting ideas of self-organization in the contents of education]. *Pedagogika*. 1996. № 4. Pp. 105-109. (in Russian).
7. Starostina, S. E. *Estestvennonauchnoe obrazovanie studentov gumanitarnih napravleniy podgotovki v usloviyah integracii nauchnogo znaniya: dis. ... d-ra ped. nauk* [Natural science education of students of humanitarian training areas in terms of scientific knowledge integration: dis. ... Dr. Sci. (Pedagog.)]. Chita, 2012. 472 p. (in Russian).
8. Stankevich, P. V. *Teoriia i praktika podgotovki bakalavra v sisteme mnogourovnevo estestvennonauchnogo obrazovanija* [Theory and practice of bachelor training in the system of multi-level science education]. St.-Petersburg. 2006. 164 p. (in Russian).
9. Vinenko, V. G. *Sistemno-sinergeticheskoe modelirovanie v nepreryvnom obrazovanii: dis. ... d-ra ped. nauk* [System-synergetic modeling in continuous education : dis. ... Dr. Sci. (Pedagog.)]. Saratov, 2001. 322 p. (in Russian).
10. Curriculum. Organization and Design. University of London Press. 1991. 342 p.
11. Ignatov, S. B., Ignatova, V. A. *Sovremennaya nauchnaya kartina mira* [Modern scientific picture of the world]. Tyumen, 2010. 240 p. (in Russian).

Авторы публикации

Сергей Борисович Игнатов — доцент кафедры социологии Тюменского государственного нефтегазового университета

Валентина Александровна Игнатова — профессор кафедры моделирования физических процессов и систем Тюменского государственного университета

Authors of the publication

Sergey B. Ignatov — Cand. Sci. (Pedagog.), Associate Professor, Sociology Department, Tyumen State Oil and Gas University

Valentina A. Ignatova — Dr. Sci. (Pedagog.), Professor, Physical Processes and Systems Stimulation Department, Tyumen State Oil and Gas University