

УДК 372.850:378.147:50
ББК Ч426.20-24+Бр

ГСНТИ 14.35.07

Код ВАК 13.00.02

Ванюкова Татьяна Владимировна,

директор, Научно-образовательный фенологический центр, Географо-биологический факультет, Уральский государственный педагогический университет; 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, д. 26; e-mail: vanukova_tv@mail.ru

Зуев Петр Владимирович,

доктор педагогических наук, директор, Институт физики, технологии и экономики, Уральский государственный педагогический университет; 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, д. 26; e-mail: zuew@yandex.ru

Янцер Оксана Васильевна,

кандидат географических наук, доцент, Географо-биологический факультет, Уральский государственный педагогический университет; 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, д. 26; e-mail: ksenia_yantser@bk.ru

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЫ И ВУЗА (НА ПРИМЕРЕ УРГПУ)**

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: образование; естественно-научное образование; перспективы развития образования; УрГПУ.

АННОТАЦИЯ. В статье рассматриваются проблемы современного естественно-научного образования в школе и вузе на примере УрГПУ. По сей день остаются актуальными формирование современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, а также соотношение гуманитарного и естественно-научного направлений в вузовском педагогическом образовании. Среди направлений развития естественно-научного образования в УрГПУ можно выделить следующие, охватывающие ключевые модули организации и образовательного процесса: нормативно-правовое и квалификационное обеспечение, содержание образования, технологии, материально-техническое обеспечение. Развитие современных естественных наук является фактором социально-экономического развития общества. Их роль в развитии и становлении личности трудно переоценить: знание и понимание современной естественно-научной картины мира лежат в основе понимания глобальных проблем человечества и путей их решения. Основой развития естественно-научного образования в школе и вузе должны стать компетентностный подход и практико-ориентированные образовательные технологии, позволяющие учитывать личностные и профессиональные аспекты деятельности школьника и студента.

Vanyukova Tatiana Vladimirovna,

Director, Scientific Educational Phenological Centre, Faculty of Geography and Biology, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg.

Zuev Pyotr Vldimirovich,

Doctor of Pedagogy, Director of the Institute of Physics, Technology and Economics, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg.

Yantser Oksana Vasilievna,

Candidate of Geography, Associate Professor, Faculty of Geography and Biology, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg.

**CURRENT STATE AND PROSPECTS OF NATURAL SCIENCES EDUCATION
AT SCHOOL AND UNIVERSITY (ON THE EXAMPLE OF USPU)**

KEYWORDS: education; natural sciences education; the prospects for the development of education; USPU.

ABSTRACT. The article deals with the problems of modern Natural Sciences education in schools and universities on the example of the USPU. Formation of the modern natural scientific picture of the world and the scientific worldview remains relevant, as well as the ratio of the Humanities and natural sciences in higher pedagogical education. Among the trends in Natural Sciences education in the USPU we may single out the following: legal and qualified means, the content of education, technologies and material and technical means. The development of the modern Natural Sciences is the factor of the social and economic development of the society. The role of Natural Sciences in the development and achievement of personhood is difficult to overestimate: the knowledge and understanding of the modern natural scientific picture of the world are in the basis of understanding the global problems of the mankind and the ways of their solution. The basis for the development of Natural Sciences education at school and at the university should be competence-based approach and practice-oriented educational technologies, which allow to take into account personal and professional aspects of the student's activity.

Развитие современного отечественного образования характеризуется как нелинейное, причиной чего являются социально-экономические преобразования в стране [3]. Противоречия между требованиями общества и системой образования

проявляются наиболее остро при изучении дисциплин естественно-научного цикла. Н. А. Васильева [1] на основе теоретического анализа педагогической литературы уточнила понятие естественно-научного образования, определив его как «целенаправ-

ленный процесс и результат формирования у человека системы естественно-научных знаний, умений, навыков, опыта познавательной и практической деятельности, ценностных ориентаций и отношений.

Ряд исследователей отмечают в своих работах тенденцию к гуманитаризации школьного естественно-научного образования на основе междисциплинарного синтеза естественно-научного и гуманитарного знаний и введения обобщающего интегрированного курса. Такая «Новая концепция естественно-научного образования» разработана Челябинской школой ученых-методистов – физиков под руководством академика РАО А. В. Усовой [5]. В рамках этого направления изучение школьных естественно-научных предметов завершается основной школой, а в 10-11 классах должен преподаваться интегрированный курс «Естествознание». В высших учебных заведениях проблема может быть решена за счет учебной дисциплины «Естествознание». Кроме того, существует необходимость разработки и внедрения экологической составляющей школьных естественно-научных дисциплин в связи с тем, что в учебных планах общеобразовательных организаций нет отдельного предмета «Экология». Ряд вопросов экологического характера рассматривается в географии, биологии, химии, основах безопасности жизнедеятельности и органично встраивается в их основное содержание. Однако результаты исследований М. Т. Рахматуллина [3] показали, что вопросы экологии ограничиваются знаниями тех предметов, в рамках которых они рассматриваются. При изучении школьных естественно-научных дисциплин формируется, как правило, картина мира (географическая, физическая, химическая, биологическая и т. д.), присущая каждой науке.

При этом сохраняется важнейшая роль изучения предметов естественно-научного цикла в формировании мировоззрения учащихся, научной картины мира, в их экологическом воспитании. В условиях реформы школы возникает настоятельная необходимость определить возможные пути совершенствования естественно-научного образования с учетом требований дня и достижений науки за последние десятилетия.

В международной практике и в науке под содержанием образования понимается весь опыт деятельности ученика, за формирование которого ответственна школа. В содержании образования выделяют 4 компонента:

- 1) систему знаний и представлений;
- 2) систему разнообразных универсальных и специализированных умений;
- 3) опыт творческой деятельности;

4) эмоционально-ценностный компонент.

Результаты международных исследований естественно-научной подготовки школьников PISA, TIMSS с 1995 по 2007 гг. говорят о хороших предметных знаниях наших обучающихся, а способность применять за пределами учебных ситуаций в условиях неопределенности у российских школьников проявляется на низком уровне. Эти факты указывают на недостатки в области методологической подготовки обучающихся российских школ.

Основные ошибки, которые допускают обучающиеся, это:

- непонимание различия степени достоверности категорий научной информации фактов, гипотез, моделей, теоретических выводов, экспериментов;
- отсутствие навыков мыслить моделями;
- неспособность отличать научные знания от ненаучной информации;
- непонимание соотношения между знанием и истиной;
- неспособность идентифицировать наблюдаемые явления с изучаемыми законами;
- неумение применять полученные научные знания в незнакомой ситуации.

Данная проблема не нова, но в последнее время она серьезно обострилась.

Академик Г. С. Ландсберг писал, что учащиеся плохо ориентируются в том, что положено в основу определения, что является результатом опыта, что надо рассматривать как теоретическое обобщение этих опытов.

Причины недостатков, на наш взгляд, можно разделить на внешние и внутренние. К *внешним* относится переоценка ценностей широкими слоями населения. Процветает прагматизм, доходящий до криминала. Учитель, выполняя социальный заказ, натаскивает учащихся для поступления в вуз. К *внутренним* причинам относится прежде всего недостаточная подготовка учителей для работы в соответствии с возросшими требованиями к результатам освоения ФГОС обучающимися. В особенности это касается обучения физике, которое должно проводиться на основе демонстрационного и лабораторного эксперимента. Еще в XIX в. Д. И. Писарев утверждал, что без физики нельзя взяться за химию, без физики и химии нет возможности приступить к физиологии животных и растений, разумное и плодотворное изучение природы возможно только при соблюдении самой строгой последовательности. Это положение вытекает из логики и методологии развития естественных наук, на что обращал в свое время внимание М. В. Келдыш. Он подчеркивал,

что химия не может успешно развиваться без опоры на достижения физики, а биология – без опоры на данные физики и химии.

Анализ результатов ЕГЭ указывает на необходимость организации опыта деятельности обучающихся в следующих направлениях:

- опыт самостоятельной познавательной деятельности учащихся на основе научного метода познания,
- опыт изучения явлений природы и техники на основе научных методов исследования,
- опыт теоретических и лабораторных исследований явлений природы и техники в сферах, наиболее актуальных для личности, государства и человечества,
- опыт идентификации, распознавания необходимых знаний для решения возникающих проблем,
- опыт творческой деятельности в сфере изучаемой науки и техники.

Анализ состояния естественно-научного образования в современной школе позволяет выделить основные направления его совершенствования как в общеобразовательной, так и в высшей школе. Этот подход наиболее актуален для педагогических вузов, которые готовят учителей для школ из тех школьников, которые впитали в себя специфику естественно-научного образования, реализуемого в образовательной организации. Основные векторы совершенствования школьного естественно-научного образования связаны с усилением:

- 1) методологической направленности естественно-научного образования;
- 2) эмпирической составляющей обучения естественным наукам;
- 3) логики изучения естественных наук и их содержанием.

В вузах по большей части изучение естественных наук происходит либо при освоении основных профессиональных образовательных программ (далее – ОПОП) с соответствующим профилем, либо представлено весьма ограниченно и фрагментарно. Анализ содержания ОПОП Уральского государственного педагогического университета показал, что ОПОП с профилями, которые включают названия с естественно-научным направлением, немногочисленны. В рамках направления «Педагогическое образование» осуществляется подготовка по профилям «Биология», «География», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология», «Физика». Также в УрГПУ представлены профили, в которых в различной степени реализуются дисциплины естественно-научного цикла: так, в направлении «Педагогическое образование» в соответствии с ФГОС ВО в базовый модуль

учебного плана введена дисциплина «Естественно-научная картина мира» [2]. В силу различных причин не представлены естественные дисциплины в образовательных программах по лингвистике, социологии, социальной работе, народной художественной культуре, менеджменту.

Кроме бакалавриата, естественно-научное направление реализуется в образовательных программах магистратуры по направлению «Педагогическое образование». Имеется несколько выпусков по программам «Географическое образование», «Биологическое образование», «Технологии профильного биологического образования», «Экологическое образование». На настоящий момент осуществляется подготовка студентов по программам «Инновационные процессы в географическом и биологическом образовании» и «Физическое образование».

Естественно-научное образование в УрГПУ осуществляется в четырех подразделениях: Институте физики, экономики и технологии, Географо-биологическом факультете, Факультете безопасности жизнедеятельности, Институте педагогики и психологии детства – на соответствующих кафедрах. Профессорско-преподавательский состав кафедр имеет высокий научный потенциал: за последние 10 лет по естественным наукам защищено 17 кандидатских и 4 докторских диссертации, причем все – выпускники УрГПУ разных лет. Среди преподавателей – лауреаты премии Президента РФ профессора В. Г. Капустин и И. Н. Корнев, лауреат Премии Губернатора Свердловской области – О. Л. Орлов, лучшие преподаватели – П. С. Попель, В. Е. Сидоров, Л. Д. Сон, профессора года – Б. М. Игошев, В. Е. Сидоров. Именно они создали и поддерживают работу специализированной лаборатории – научно-образовательный центр «Расплав», а также Научно-образовательного фенологического центра – молодая структура географо-биологического факультета (действует с сентября 2013 г.), сотрудниками которой разрабатывается теория и методика фенологических исследований в целях изучения изменений климатических условий Урала.

Контингент студентов по естественно-научным направлениям на 2015-2016 учебный год на дневном отделении в совокупности – чуть более 200 человек. Ежегодное исследование их остаточных знаний по естественным дисциплинам (общее землеведение, геология, химия, зоология, ботаника, физика) показывают качественное усвоение основных дидактических единиц. Результаты государственного междисциплинарного экзамена все оценки положительные, в

среднем 20-30 % отличных, от 20 до 80 % оценок «хорошо».

Многолетние результаты тестирования ФЭПО по дисциплине «Естественно-науч-

ная картина мира» позволяют выявить положительную динамику освоения основных дидактических единиц. В таблице 1 приведены результаты за 2012-2016 гг.

Таблица 1

**Результаты тестирования по дисциплине
«Естественно-научная картина мира»**

Студенты 2 курса	2012-2013 гг.		2013-2014 гг.		2014-2015 гг.		2015-2016 гг.	
	3 уровень	4 уровень	3 уровень	4 уровень	3 уровень	4 уровень	3 уровень	4 уровень
ИФКиМК	22,0%	9,8%	29,1%	25,6%	59,8%	15,9%	38,0%	51,0%
ИФЭиТ	57,1%	17,9%	52,0%	38,0%	40,0%	52,0%		
ИИиФ	50,0%	25,0%	20,0%	80,0%	62,5%	25,0%	57,0%	36,0%
ГБФ	28,0%	32,0%					50,0%	50,0%
ИИЯ	24,4%	6,7%	36,9%	19,4%	65,6%	9,2%	36,0%	53,0%
ИПиПД	31,6%	0,0%	42,0%	30,0%	30,9%	54,5%	23,0%	72,0%
ИФК	17,2%	3,4%	39,0%	42,0%	22,0%	6,0%	58,0%	10,0%
ИПс	44,0%	12,0%	57,1%	14,3%	14,3%	81,0%	19,0%	67,0%
Социология					38,1%	19,0%	46,0%	42,0%
ИСОбр			47,6%	9,5%	42,0%	25,0%		

Примечание: 3 уровень – студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации; 4 уровень – студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации, использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.

Среди студентов – стипендиаты Губернатора Свердловской области А. Ибатуллин, А. Орехова, П. Медведева, Н. Аракелян, Н. Каркавин, Б. Русинов и стипендиат Правительства РФ Т. Е. Оберюхтина. О необходимости подготовки кадров в области естественных наук говорят результаты исследования востребованности выпускников по данным службы трудоустройства УрГПУ в Свердловской области: ежегодно растет спрос работодателей на учителей физики, биологии, географии, химии.

О качестве подготовки выпускников можно судить по отсутствию рекламаций и позитивные отзывы со стороны работодателей, а также конкурс среди абитуриентов при поступлении в магистратуру.

Развитие естественно-научного образования связано как с внешними проблемами, которые обусловлены общим социально-экономическим и политическим положением в стране, так и с внутренними, возникающими при наполнении содержания, выборе средств, методов и форм. Среди внешних проблем можно отметить увеличение разрыва между уровнем естественно-научного образования и достижениями в развитии естественных наук, отсутствие или малое количество точек соприкосновения между естественно-научным и гуманитарным образованием в школе и вузе, что препятствует дальнейшему сближению этих направлений и, в целом, ведет к снижению фундаментальности образования [4]. Внутренние проблемы определены региональными особенностями образования в целом. Среди них важнейшими являются низкое качество естественно-научной подготовки выпускников средних учебных заведений, отсутствие мо-

тивации студентов-гуманитариев к изучению естественно-научных дисциплин, малое количество часов, выделенных на изучение естественно-научных дисциплин, несоответствие состояния учебно-информационного обеспечения современным требованиям, старение лабораторной базы кафедр, реализующих цикл естественно-научных дисциплин, отсутствие единой концепции естественно-научного образования между осуществляющими его кафедрами.

Развитие естественно-научного образования в современных условиях требует решения следующих задач:

- обеспечение соответствия между современными достижениями естественных наук, их содержанием и научным потенциалом преподавателей естественно-научных дисциплин;
- интеграция содержания учебных дисциплин, объединение усилий преподавателей естественных наук через осуществление совместных научных исследований на базе единых ресурсных центров, проектов, командную работу;
- обновление инфраструктуры естественно-научного образования – создание научных комплексных ресурсных центров, лабораторий, внедрение IT-технологий, применение новых поколений познавательных ресурсов [4].

Среди направлений развития естественно-научного образования в УрГПУ можно выделить следующие, охватывающие ключевые модули организации и образовательного процесса.

Нормативно-правовое и квалификационное обеспечение – обновление системы

повышения квалификации педагогов и преподавателей естественно-научных дисциплин на всех уровнях образования начиная с дошкольного.

Содержание образования:

- установление соответствия между современными достижениями естественных наук и содержанием образования, в том числе для профильных классов;
- корреляция ФГОС 2-го поколения для общеобразовательных организаций с ФГОС 3-го и 4-го поколения для вузов;
- разработка учебников, учебных пособий, учебно-методических комплексов нового типа по естественно-научным дисциплинам;
- разработка и реализация программ дополнительного образования для детей.

Технологии:

- внедрение современных практико-ориентированных технологий обучения, исследовательской и проектной деятельности на базе обновленной инфраструктуры Ур-ГПУ, а также с использованием ресурсов лабораторий, музеев, образовательных центров, особо охраняемых природных территорий, обсерваторий Екатеринбурга и Свердловской области;
- разработка новых средств оценивания достижений и образовательных результатов обучающихся;

- усовершенствование системы самостоятельной работы студентов, предполагающее конструирование образовательной среды.

Материально-техническое обеспечение:

- создание нового качества материально-технической базы для естественно-научного образования, в том числе посредством интеграции имеющихся ресурсов;
- открытие комплексных ресурсных центров для профильной школы и вузов, на базе которых будет осуществляться сетевое взаимодействие школьников, студентов, учителей и преподавателей естественно-научных дисциплин.

Развитие современных естественных наук является фактором социального экономического развития общества. Их роль в развитии и становлении личности трудно переоценить: знание и понимание современной естественно-научной картины мира лежат в основе понимания глобальных проблем человечества и путей их решения. Основой развития естественно-научного образования в школе и вузе должны стать компетентный подход и практико-ориентированные образовательные технологии, позволяющие учитывать личностные и профессиональные аспекты деятельности школьника и студента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева Н. А. Становление естественно-научного образования в России в XVIII – первой половине XIX вв. (до реформ 60-х гг.) : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Нижний Тагил, 2008.
2. Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (уровень бакалавриата) : приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1426. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/7995>.
3. Рахматуллин М. Т. Современное естественно-научное образование и перспектива его развития // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. С. 1-6.
4. Старостина С. Е. Естественно-научное образование как фактор экономического развития общества и становления современной личности // Фундаментальные исследования. 2011. №8-1. С. 56-60.
5. Усова А. В. Новая концепция естественно-научного образования и педагогические условия ее реализации. Челябинск : ЧГПУ, 2005.

REFERENCES

1. Vasil'eva N. A. Stanovlenie estestvenno-nauchnogo obrazovaniya v Rossii v KhVIII – pervoy polovine KhIKh vv. (do reform 60-kh gg.) : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Nizhniy Tagil, 2008.
2. Ob utverzhdenii Federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 44.03.01 «Pedagogicheskoe obrazovanie» (uroven' bakalavriata) : prikaz Minobrnauki Rossii ot 04.12.2015 g. № 1426. URL: <http://minobrnauki.rf/dokumenty/7995>.
3. Rakhmatullin M. T. Sovremennoe estestvenno-nauchnoe obrazovanie i perspektiva ego razvitiya // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2014. № 1. S. 1-6.
4. Starostina S. E. Estestvenno-nauchnoe obrazovanie kak faktor ekonomicheskogo razvitiya obshchestva i stanovleniya sovremennoy lichnosti // Fundamental'nye issledovaniya. 2011. №8-1. S. 56-60.
5. Usova A. V. Novaya kontseptsiya estestvenno-nauchnogo obrazovaniya i pedagogicheskie usloviya ee realizatsii. Chelyabinsk : ChGPU, 2005.

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. А. П. Усольцев.