



<http://LLL21.petrso.ru>

<http://petrsu.ru>

Издатель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Петрозаводский государственный университет»,
Российская Федерация, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Научный электронный ежеквартальный журнал
НЕПРЕРЫВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: XXI ВЕК

Выпуск 3 (11).
Autumn 2015

Главный редактор
И. А. Колесникова

Редакционная коллегия

О. Грауманн
Е. В. Игнатович
В. В. Сериков
С. В. Сигова
И. З. Сковородкина
Е. Э. Смирнова
И. И. Сулима

Редакционный совет

Т. А. Бабакова
Е. В. Борзова
А. Виегерова
С. А. Дочкин
А. Клим-Климашевска
Е. А. Маралова
А. В. Москвина
А. И. Назаров
Е. Рангелова
А. П. Сманцер

Служба поддержки

А. Г. Марахтанов
Е. Ю. Ермолаева
Т. А. Каракан
Е. В. Петрова
Ю. Ю. Васильева
Е. Н. Воротилина

ISSN 2308-7234

Свидетельство о регистрации СМИ Эл. № **ФС77-57767** от 18.04.2014

Адрес редакции

185910 Республика Карелия, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33, каб. 254а
Электронная почта: LLL21@petrsu.ru

УДК 37.013.2**БАБАКОВА Татьяна Анатольевна**

доктор педагогических наук, профессор кафедры теории и методики общего и профессионального образования ПетрГУ (Петрозаводск)

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТИ

Аннотация: статья посвящена обоснованию целесообразности и возможности построения национально-регионального компонента содержания образования в контексте принципа дополнительности, как методологического принципа постнеклассического этапа развития науки. Возможность реализации регионального компонента образования с позиций принципа дополнительности на основе его экологизации показана на примере биологической составляющей. В качестве методов использованы: анализ источников, сопоставительный анализ образовательных возможностей национально-регионального компонента образования и характеристик экологического образования в интересах устойчивого развития; педагогическое проектирование. В результате уточнено понимание назначения национально-регионального компонента в школьном образовании и сформулирован перечень его образовательных возможностей. Среди них: расширение знаний учащихся об окружающей действительности; междисциплинарность (на уровне гуманитарных и естественнонаучных аспектов); взаимосвязь уровней содержания образования (глобальный, государственный, региональный); личностная ориентация; развитие мотивационно-потребностной и ценностной сфер; приобщение к практико-ориентированной деятельности, связанной с изучением своего края и практическим применением приобретенных знаний и др. Целесообразность экологизации регионального компонента образования как средства реализации принципа дополнительности продемонстрирована на материале биологической составляющей регионального компонента образования в рамках проекта «Моя Карелия». Показана возможность построения биологической составляющей регионального компонента на основе современной концепции общего экологического образования в интересах устойчивого развития через реализацию экосистемного, междисциплинарного, проблемного, краеведческого, деятельностного, аксиологического подходов, взятых в контексте принципа дополнительности. Предложены пути и средства применения данных подходов при построении обновленного содержания текстов учебника, учебных заданий, междисциплинарных проектов-практикумов. Разработанная автором экосистемная познавательная модель и предлагаемые теоретические выводы имеют методологическую значимость в плане дальнейшего развития педагогических основ разработки и реализации регионального компонента образования.

Ключевые слова: постнеклассическая наука, принцип дополнительности, национально-региональный компонент содержания образования, экологическое образование в интересах устойчивого развития, экосистемная познавательная модель.

T. Babakova

IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLE OF ADDITIONALITY THROUGH HIGHLIGHTING AN ECOLOGICAL COMPONENT WITHIN A REGIONAL COMPONENT OF SCHOOL EDUCATION

Abstract: the article justifies viability and feasibility of building a national and regional component of education content in the context of the principle of additionality as a methodological principle of post-nonclassical science. The possible realization of a regional component from the standpoint of this principle is exemplified by highlighting an ecological component in teaching biology as part of the project «My Karelia». The following methods are used: source analysis; comparative analysis of educational opportunities of a national and regional component and characteristics of ecology education for sustainable development; instructional design. As a result, the purpose of a national and regional component in school education is specified and its educational opportunities are formulated. Among them: expanding students' knowledge of reality; interdisciplinarity (aspects of humanities and natural sciences); interconnection between levels of education (global, national, regional); person-centered approach; development of values and motivating needs; exposure to practice-oriented activities related to the study of the region and practical application of acquired knowledge, etc.

The article shows the possibility of teaching biological aspects as part of a regional component on the basis of a modern concept of general ecological education for sustainable development. This happens through the implementation of an ecosystemic, multi-disciplinary, problem-oriented, regional, activity-based, axiological approach in the context of the principle of additional education. The author suggests the ways and means of applying these approaches to update the content of textbooks, tutorials, interdisciplinary projects and workshops. The conclusions proposed and the ecosystemic cognitive model developed by the author have methodological significance for further development of the regional component of education.

Key words: post-nonclassical science, principle of additionality, national and regional component of education content, ecological education for sustainable development, ecosystemic cognitive model.

Исходными для статьи послужили следующие основные положения. В настоящее время наблюдается очередной кризис в развитии науки, в том числе и педагогической, связанный с переходом на новый уровень научного познания, который получил название постнеклассического. Такой переход требует переосмысления методологических подходов и теоретических положений педагогики, а, соответственно, и образовательной практики. Одним из обсуждаемых положений постнеклассической педагогики является принцип дополнительности, существенными характеристиками которого служат взаимосвязанные полнота и целостность. Региональный (национально-региональный) компонент образования, как дополнительный к федеральному, в идеале должен соответствовать названным характеристикам. Однако внедрение регионального (национально-регионального) компонента образования сопряжено с рядом противоречий:

- между значимостью целостного видения своего края учащимися и предметной разобщенностью регионального компонента образования;
- между естественнонаучной и гуманитарной составляющей образования, между обеспечением приобретения научных знаний о своем крае и становлении

ем эмоционально ценностного отношения к его природе, населению, культурным традициям;

– между освоением знаний об особенностях региона и их практическом применении для решения местных проблем при взаимодействии с местным сообществом и т. д.

По мнению автора, одним из возможных средств, способствующих реализации регионального компонента образования с позиций принципа дополнительности, является его экологизация, что показано в статье на примере биологической составляющей.

В развитии науки выделяются три основных этапа: классический, неклассический и постнеклассический

Классическая наука (наука XVII–XIX вв.) характеризуется следующими основаниями:

- онтологическими (механицизм, детерминизм, натурализм);
- гносеологическими (нацеленность на производство объективно-истинностного знания, теоретическая и эмпирическая верифицируемость, представление о субъекте как активном деятельностном и преобразующем начале);
- методологическими (признание универсального метода объяснения явлений окружающей действительности, сочетание теоретических методов с экспериментальными исследованиями, становление методологии анализа и строгой количественной оценки).

В классической науке природа рассматривалась как самодостаточный объект, являющийся причиной самого себя и управляемый естественными объективными законами. Каждый элемент природы рассматривался в качестве определенного набора форм, скомбинированных механическим образом, разрушая понимание действительности как многообразия. В основе классического способа описания явлений лежало аксиоматическое положение о несущественности воздействия средств наблюдения на измеряемый объект, о независимости наблюдаемых физических процессов от условий наблюдения. Для классического естествознания был характерен монотеоретический способ мышления, подразумевавший существование единственной истинной теоретической парадигмы в объяснении того или иного класса исследуемых явлений. Идеалом было построение абсолютно истинной картины природы, а субъективность рассматривалась как препятствие на пути индивида в процессе ее постижения. Рациональное обоснование, выступая в качестве универсального метода объяснения природных и социальных явлений и объектов, представляло собой сочетание теоретических методов с экспериментальными исследованиями. В соответствии с доминированием аналитического стиля познания, природа не рассматривалась как единое, синкретичное целое [1].

Неклассическая наука (конец XIX – 60-е гг. XX в.). Переход от классической науки к неклассической заключался во вхождении субъекта познания в «тело» знания в качестве его необходимого компонента. Изменилось понимание предмета науки: им стала теперь не реальность «в чистом виде», а некоторый ее срез, заданный через призму принятых теоретических и операционных

средств и способов ее освоения субъектом. Наука стала изучать не неизменные вещи, а вещи в конкретных условиях их существования. Поскольку исследователь фиксирует только конкретные результаты взаимодействия изучаемого объекта с прибором, возникает некоторый «разброс» в конечных результатах исследования. Из этого вытекает правомерность и равноправность различных видов научного описания объекта в различных условиях.

Вселенная рассматривается как сеть взаимосвязанных событий, при этом подчеркивается активная роль и вовлеченность субъекта познания в сам процесс получения знаний. Любое свойство того или иного участка этой сети не имеет абсолютного характера, а зависит от свойств остальных участков сети. Наука этого периода столкнулась с миром сложных саморегулирующихся систем и начала осваивать его. Картины мира различных наук в это время пока еще отделены друг от друга, но они совместно формируют общенаучную картину мира, отсутствовавшую как единое целое в классической науке. Эта картина перестает считаться вечной и неизменной истиной и осознается как последовательно развиваемое и уточняемое относительно верное знание о мире. В неклассической науке наметилась **тенденция на сближение естественных и гуманитарных направлений**, что стало характерной чертой следующего – постнеклассического – этапа развития науки.

Постнеклассическая наука – этап становления науки, начавшийся в 70-х гг. XX в. Одной из его черт становится междисциплинарность, обслуживание утилитарных потребностей промышленности, дальнейшее внедрение принципа эволюционизма. Характерным примером постнеклассической науки мыслится синергетика, изучающая процессы самоорганизации. Более конкретно основаниями данного этапа являются:

– в области онтологии – глобализация и усложнение объектов исследования, предметом исследования становятся сверхсложные и эволюционирующие объекты, социализация объектов исследования, возрастание взаимосвязи науки и техники с социальными процессами, актуализация гуманитарных и этических проблем в научном познании;

– в области гносеологии – усиление влияния субъекта в научном исследовании, значение нравственной позиции ученого в решении проблем (биологических, медицинских, экологических и др.), осознание социокультурной природы и консенсуального характера научной истины, осознание принципиально диалогового, коммуникативного характера научного познания, ориентация научных проектов на практический результат, достижение их эффективности и экономической целесообразности;

– в области методологии – возникновение новых методов познания (компьютерных, синергетических, системных, информационных и др.), методологическая свобода и разнообразие, матрица познания, основанная на осознании и осмыслении контекстуального характера существования, рассмотрения и решения любых научных проблем [2, 3].

Принцип дополнительности, который широко используется на современном этапе развития науки, был сформулирован в прошлом веке выдающим-

ся датским физиком Нильсом Бором в связи с необходимостью интерпретации квантовой механики. Как способ описания при анализе альтернативных, противоречивых ситуаций принцип дополнительности стал применяться в различных сферах познания, превратившись в общенаучный методологический принцип. Использовать этот принцип в педагогике предложил В. Д. Семенов для нахождения выхода за пределы ведомственного подхода к воспитанию человека, создания условий для более полного использования в образовательных целях всего потенциала культуры, накопленной человечеством. Применительно к социальной педагогике на значение принципа дополнительности как средства упорядочения знаний и изменения угла зрения в рассмотрении большого круга проблем обратил внимание А. В. Мудрик. По его мнению, применение принципа дополнительности предполагает:

- подход к развитию человека как к совокупности взаимодействующих процессов – природного, культурного, социального и др.;
- выявление и изучение взаимодействующих мега-, макро-, мезо-, микро-факторов социализации;
- подход к изучению воспитания как одного из социальных институтов, включающего взаимодействующие виды и системы воспитания, а также воспитательные организации различных видов и типов;
- рассмотрение социального воспитания как совокупности взаимодействующих процессов, создающих условия для развития природных задатков и духовно-ценностной ориентации человека;
- признание того, что содержательно процесс духовно-ценностной ориентации человека включает в себя, хотя и противоречивые, но объективно взаимодействующие системы ценностей [4].

Детально проблема сущности и уровней реализации принципа дополнительности применительно к педагогике проработана О. М. Железняковой. Автор отмечает, что общественное сознание, в том числе и педагогическое, стремится преодолевать возникающие во всех сферах человеческой жизнедеятельности проблемы, оставаясь в рамках линейного одномерного мышления, выбирая решающую доминанту (или... или). Вследствие этого в педагогическом знании и практике в подавляющем большинстве случаев наблюдается смена одних доминант на другие. В XXI в. становятся все более очевидными тенденции не смены ценностных приоритетов, а их единства, интеграции и целостности, обеспечивающие стабильное эволюционное общественное развитие. Феномен дополнительности, раскрытый в своей полноте и целостности, может стать механизмом, который обеспечит любые процессы объединения, синтеза, интеграции и т. п. При этом дифференциация и интеграция рассматриваются не как отдельные процессы, а в единстве и сочетании.

Проведя анализ различных трактовок понятия «дополнительность» и близких к нему понятий, автор приходит к следующему выводу: **с одной стороны, дополнительность означает процесс создания полноты, с другой – целостности.** Сущность содержания дополнительности заключается в том, что все сущее на земле состоит из единичного, представляющего целостность и полно-

ту разного качества, возникающие на основе единения-разъединения с подобным или любым другим единичным (единичными). **Дополнительность** – это **механизм целостности** чего-либо и, значит, механизм синтеза, но не анализа, что **означает приоритет синтеза над анализом**. Сущность содержания феномена дополнительной заключается во взаимодействии различного рода элементов, категорий, явлений и процессов на основе единства аналитико-синтетических и дифференциально-интегративных процессов, результатом которого являются полнота и целостность [5, 6]. При этом отмечается, что наиболее эффективной является системная дополнительность, охватывающая следующие уровни: принципов-подходов, принципов-требований, целей, содержания, методов, форм организации [6].

В законе РФ «Об образовании» (1992) было предложено разделение содержания общего среднего образования в Государственных образовательных стандартах на два компонента: федеральный (инвариантный), национально-региональный (вариативный) с передачей последнего в ведение субъектов Российской Федерации. Как отмечает А. Ю. Белогуров, в реализации национально-регионального компонента в субъектах Федерации возникло немало проблем, а именно: «1) непроработанность научно-методической базы: отсутствие единых образовательных стандартов на уровне регионов, полноценных программ, учебников, учебных пособий и методических рекомендаций, отсутствие специальной подготовки учителей; 2) слабая согласованность между учебными предметами федерального и национально-регионального компонентов; 3) перегруженность учащихся и восприятие данных учебных дисциплин как второстепенных» [7, с. 102]. А в связи с введением ЕГЭ, в заданиях которого национальные и региональные аспекты содержания не нашли отражения, многие школы отказались от национально-регионального компонента в пользу федерального.

В законе РФ «Об образовании», вступившем в силу с 1 сентября 2013 г., среди принципов государственной политики в сфере образования провозглашены «единство образовательного пространства на территории Российской Федерации, защита и развитие этнокультурных особенностей и традиций народов Российской Федерации в условиях многонационального государства» (ст. 3, п. 1.4). Но нет таких понятий, как «национально-региональный» и «этнокультурный» компоненты содержания образования. Субъектам Федерации лишь предоставляется возможность решать вопрос о представлении в содержании школьного образования особенностей своего региона.

Тем не менее в новом Федеральном государственном образовательном стандарте имеются отдельные пункты, связанные с региональными аспектами образования (например, в требованиях к результатам образования). Так, «портрет выпускника основной школы» по ФГОС основного общего образования включает такие личностные характеристики выпускника: «любящий свой край и свое Отечество, знающий русский и родной язык, уважающий свой народ, его культуру и духовные традиции; осознающий и принимающий ценности человеческой жизни, семьи, гражданского общества, многонационального россий-

ского народа, человечества» (п. 6). Среди личностных результатов образования находится пункт: «участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей» (п. 9). Тем не менее в ФГОС основного общего образования установки на национально-региональный компонент содержания образования и, тем более, механизм его реализации отсутствуют. Как совершенно справедливо отмечает профессор Е. Е. Вяземский, «вопрос о соотношении единого образовательного пространства России и вариативности школьного социально-гуманитарного образования, учете национальной и региональной специфики образования нуждается в глубоком осмыслении, определении перспективных подходов к стратегии общего образования на основе изучения потребностей и образовательных запросов субъектов образования, учета международного опыта развития образовательных систем» [8, с. 23].

Изучение ряда словарей (печатных и электронных) позволяет сделать вывод об отсутствии устоявшегося в науке определения национально-регионального компонента образования, в некоторых словарях такого термина вообще нет. Что касается составляющих регионального компонента, то чаще всего рассматриваются гуманитарные, социокультурные аспекты регионального образования. Разработка модели (моделей) национально-регионального образования школьников явно требует уточнения сущности основных понятий, состава и направленности национально-регионального компонента содержания образования, способов и средств его реализации.

В соответствии с концепцией стандарта первого поколения определен «национально-региональный компонент учебного плана» как часть содержания образовательного процесса, который отражает национальное и региональное своеобразие культуры (родной язык, литература, история, география региона / субъекта РФ). Очевидно, что данное общее определение ориентирует преимущественно на дополнение федерального компонента содержания образования выборочными сведениями об особенностях региона, что уже не вполне соответствует требованиям сегодняшнего дня.

По мнению В. И. Матиса, одной из моделей образовательных систем, отвечающих потребностям развития современного российского общества, является поликультурная модель образования, которая ориентируется на сосуществование различных культур в общем социальном пространстве при сохранении национальных, региональных особенностей и иных культурных различий. Содержание поликультурного образования включает личностный, региональный, государственный и глобальный уровни. Элементами поликультурного образования, его составными частями являются природа, история, культура, язык [10, с. 96–97].

В русле концепции поликультурного образования А. М. Демин предлагает следующую трактовку понятия: «Национально-региональный компонент образования представляет собой неотъемлемый уровень и элемент системы поликультурного образования, в содержательном плане включающий знания о при-

роде, истории и культуре своего региона как части государственного и мирового пространства; умения и навыки применения полученных знаний в стандартных ситуациях; умения и навыки творческой деятельности; эмоционально-ценностное отношение к окружающей действительности» [11]. Рассматривая национально-региональный компонент общего гуманитарного образования, О. Ю. Стрелова подчеркивает, что это часть содержания и процесса общего гуманитарного образования, которая не только детерминируется особенностями регионального социокультурного пространства, но соотносится с целями адаптации-социализации и культурации личности школьника [9].

Е. Е. Вяземский приводит мнение международных и российских экспертов, сформулированное на семинарах Совета Европы. А именно: функция региональных компонентов стандарта по истории состоит не в простом расширении, дополнении содержания регионального компонента школьных курсов, а в решении задач мотивации и организации работы школьников с близким, доступным, эмоционально окрашенным историческим материалом, что должно способствовать развитию познавательной сферы, ценностных ориентиров и социализации личности школьников в целом. Далее автор приходит к выводу: национально-региональный компонент содержания исторического образования призван актуализировать модель личностно-ориентированного исторического образования, которая должна стать фактором преодоления отчуждения школьников от системы образования, стать фактором формирования позитивной гражданской идентичности, которая, в свою очередь, является основой гражданской нации [8, с. 35–36].

Следует отметить и еще одно, забываемое в последнее время, обстоятельство. Освоение регионального содержания образования не может не быть связано с краеведческим подходом, ориентирующим педагогический процесс не только на познание учащимися особенностей своего края, но и на организацию практической деятельности (пропаганда знаний о крае, доступное и посильное участие школьников в решении проблем своего региона, сохранении и прумножении традиций) [12].

Приведенные выше положения позволяют уточнить понимание назначения национально-регионального компонента в школьном образовании и сформулировать перечень его образовательных возможностей:

- расширение знаний учащихся об окружающей действительности;
- междисциплинарность (взаимосвязь гуманитарных и естественно-научных аспектов содержания);
- взаимосвязь уровней содержания образования (глобальный, государственный, региональный);
- личностная ориентация (учет познавательных потребностей учащихся, направленность педагогического процесса на становление личностных качеств – патриотизма, гражданственности, ответственности и других);
- аксиологическая значимость;
- действенный характер;
- социализирующее воздействие;

- развитие мотивационно-потребностной сферы учащихся;
- краеведческий подход – приобщение к практико-ориентированной деятельности (включая проектную и исследовательскую), связанной с изучением своего края и практическим применением приобретенных знаний;
- целостность регионального компонента, отражение во взаимосвязи природных и социальных объектов и процессов.

Понимая несовершенство данного перечня (не все положения достаточно обоснованы, отдельные положения частично дублируют друг друга и т. д.), его тем не менее можно рассматривать в качестве рабочего. Данный перечень во многом соответствует положениям принципа дополнительности в образовании. Его реализация позволяет не только предложить учащимся информацию о своем крае, но формировать целостное представление учащихся о регионе, активно влиять на становление личностных характеристик учащихся, помогать в адаптации к жизни в определенных природных и социальных условиях. Но при реализации названных задач встает вопрос о средствах их решения. По мнению автора, одним из таких средств может стать **экологизация образования**.

Экологическое образование, возникнув в нашем отечестве как природоохранительное (природоохранное) еще в 60-х гг. XX в., прошло ряд этапов в своем развитии. Современный этап экообразования связан с идеями постнеклассики, множественности картин мира, частью которых являются представления об экологической культуре разных времен и народов. Концепция общего экологического образования в интересах устойчивого развития, отвечающая требованиям времени и согласованная с методологическими положениями ФГОС, разработана в НИИ СиМО РАО совместно с членами Научного совета по проблемам экологического образования при Президиуме РАО и одобрена Президиумом РАО 29.09.2010 г. (по представлению Отделения общего среднего образования РАО). Полный текст Концепции опубликован в научно-методическом журнале «Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы» [13].

Основными исходными положениями Концепции являются:

- ориентация на **общекультурную функцию** экологического образования как средства социализации личности в обществе глобальных экологических рисков, в котором ведущими становятся идеи и ценности устойчивого развития;
- содержание экологического образования формируется на основе **культуроцентрической модели**, его источниками являются не только наука, но и эколого-культурные традиции разных народов, экологическая составляющая искусства, литературы, права, этики и т. д.;
- направленность на признание **универсальной ценности природы**, значимости **сохранения жизни** на планете во всех ее проявлениях как основной нравственной категории экологической этики;
- важным средством изучения стремительно изменяющегося окружающего мира становится **экосистемная познавательная модель** как особый метод познания систем разной природы во взаимосвязи с окружающей их социоприродной средой.

Экосистемная познавательная модель – специфический для экологической науки метод познания, который все шире распространяется во все сферы естественнонаучного и гуманитарного знания и продуктивно используется. Он позволяет изучать любые объекты (предметы, процессы, явления, жизненные ситуации) в единстве с окружающей их средой.

Следует обратить внимание на тот факт, что экосистемная познавательная модель позволяет рассматривать объекты как с точки зрения **полноты**, так и с позиции **целостности** объекта изучения, что соответствует принципу дополнительности.

Современное общее экологическое образование рассматривается как **гуманитарно-естественнонаучное образование**, направленное на формирование у учащихся основ экологической образованности – экологического мышления и опыта экологически ориентированных рефлексивно-оценочных и проектных действий как деятельностных средств вхождения в мир экологической культуры и общественных ценностей, самоопределения в них, оценки своих возможностей по участию в решении экологических проблем, исполнение своих правовых и нравственных обязанностей в области охраны окружающей среды, здоровья человека, нерасточительного потребления природных ресурсов [13, с. 6]. Содержание экологического образования для устойчивого развития реализуется в предметно-деятельностной форме, что соответствует идеям ФГОС.

Предметная составляющая содержания экообразования представлена научным знанием об экологических связях и отношениях в системе «человек – общество – природа», их противоречиях, закономерностях, теориях и моделях развития, экологическими, этическими и правовыми нормами; историческим опытом экологической культуры разных времен и народов; экологической проблематикой в искусстве, художественной литературе, философии, мировых религиях, проектной культуре, технологии, то есть экологической составляющей разных элементов культуры человечества.

Деятельностный компонент экологического образования представлен специфической для экологии познавательной моделью (экосистемная познавательная модель), а также экологически направленной эстетической, коммуникативной, исследовательской, трудовой, проектной, рефлексивно оценочной деятельностью в процессе приобщения обучающихся к экологической культуре человечества и развития у личности экологического мышления, экологического сознания, готовности к практической деятельности экологической направленности. Являясь результатом развития экосистемного подхода, познавательная модель выступает средством формирования экологического стиля мышления – важного компонента экологической культуры человека.

Стратегическая направленность школьного экологического образования определяется приоритетными общенациональными задачами обеспечения экологической безопасности страны, общества, личности, природы.

Общие ориентиры школьного экологического образования в значительной мере связаны с регионом, тем местом, где живет учащийся и непосредственно взаимодействует с природным и социальным окружением. А именно, общее

экологическое образование направлено на: «социализацию обучаемых, их готовность и способность к практической деятельности в интересах устойчивого развития местного сообщества»; «воспитание... готовности к социальному партнерству, соблюдению экологической законности, демократических форм согласованных действий по комплексному решению социальных и экологических проблем»; «формирование готовности действовать и жить в обществе рисков и неопределенности, постоянно повышая свою экологическую грамотность, осваивая новые способы экологически безопасной жизнедеятельности, показывая пример экологической культуры»; «накопление личного опыта применения полученных знаний и умений в реальных жизненных ситуациях – участвовать в экологическом просвещении, планировании социального развития территории своего проживания, сотрудничестве по обеспечению экологической безопасности, здоровья людей, качества окружающей среды» [13, с. 7].

На основе вышеизложенных положений в Концепции сформулированы цель и задачи общего экологического образования в интересах устойчивого развития, требования к его результатам (личностным, метапредметным и предметным), а также следующие содержательные линии экологического образования, ориентированные на осознанную реализацию:

1. «Учусь экологическому мышлению» (основы экологии социоприродных систем).
2. «Учусь управлять собой» (основы экологии человека).
3. «Учусь действовать» (основы социальной экологии и эколого-проектной деятельности).

Каждая из выделенных содержательных линий носит интегративный, надпредметный характер, преемственно реализуется в урочной и внеурочной деятельности.

Экологическое образование для устойчивого развития, реализуемое как общекультурное образование, опирается на экологическую составляющую как естественнонаучных (биология, география, химия, физика), так и других предметов (обществознание, технология, ОБЖ и т. д.); использует возможности внеурочной деятельности, базовый компонент содержания и компонент, формулируемый участниками образовательного процесса. Реализуется познавательная, ценностно-смысловая, коммуникативная, организационная, социально-практическая и профессионально-ориентационная деятельность учащихся [13, с. 11].

Особое место отводится организации эколого-проектной деятельности учащихся для накопления опыта индивидуального и совместного проектирования и реализации экологически целесообразного, здорового образа жизни, безопасного для человека и окружающей его среды; участия в социально значимых проектах в интересах устойчивого развития территории. В соответствии с ФГОС предусматривается организация школой широкого социального партнерства с семьей, учреждениями дополнительного образования, организациями культуры по формированию эколого-воспитательной среды детства.

Подводя итоги, сформулируем наиболее значимые для реализации общего экологического образования в интересах устойчивого развития положения:

- междисциплинарность;
- развитие полноты представлений о мире за счет экологической составляющей;
- взаимосвязь уровней экологических проблем;
- экосистемный подход, экосистемная познавательная модель;
- целостность (освоение учащимися природных и социоприродных экосистем);
- ориентация на становление отношения к экологическим ценностям (природа как универсальная ценность, окружающая среда, здоровье, экологическая деятельность);
- личностный подход (учет познавательных потребностей учащихся, ориентация на развитие экологической культуры как составляющей культуры личности, экологической ответственности как составляющей ответственности и т. д.);
- деятельностный подход (организация разных видов эколого-ориентированной деятельности);
- проектная деятельность, направленная на изучение состояния, поиск и реализацию путей сохранения и улучшения окружающей среды и здоровья населения края (краеведческий подход);
- социализирующее воздействие за счет взаимодействия с местным сообществом в изучении и решении экологических проблем.

Сопоставительный анализ значимых характеристик национально-регионального компонента и возможностей экологического образования в интересах устойчивого развития позволяет сделать вывод о возможности рассматривать экологизацию национально-регионального компонента образования как одно из средств реализации принципа дополнительности.

Как уже показано выше, реализация национально-регионального компонента образования не означает простое (арифметическое) добавление сведений о региональных особенностях природы и социокультурного развития региона к федеральному компоненту. По нашему мнению, целесообразно рассматривать национально-региональный компонент образования с позиций принципа дополнительности, что означает не только развитие полноты знаний учащихся о мире, но, прежде всего, обеспечение целостности внутри национально-регионального компонента, а также стремление к единству и взаимосвязи его с федеральным компонентом.

В Республике Карелия разработка и внедрение в практику работы образовательных учреждений национально-регионального компонента содержания образования осуществляются в рамках образовательного проекта «Моя Карелия». Данный проект связан с созданием регионального учебно-методического комплекта под таким же названием. К 2014 г. завершена работа над линией учебников для учащихся 2–9-х классов.

В учебниках для учащихся основной школы (6–9-е классы) представлен комплекс следующих разделов: «Обществознание», «История», «География», «Биология», «Литература», «Искусство». Задачами пройденного этапа работы были, прежде всего, отбор информации об истории развития и современных природных и социокультурных особенностях региона и методическая проработка каждого раздела. В большей мере обеспечивалась полнота, но и велись поиски способов развития целостности.

Каждый раздел имеет свою логику развития представлений учащихся о регионе в той или иной области знаний. Их содержание не должно ни дублировать, ни служить просто иллюстрацией (конкретными примерами) для содержания федерального компонента образования, хотя и призвано быть связанным с федеральными учебными программами. Разделы в их совокупности ориентированы не только на развитие полноты знаний учащихся об окружающей мире за счет региональной составляющей, но и на целостность их представлений о природных и социокультурных особенностях региона, на становление ценностных ориентаций, адаптацию к жизни в определенных природных и социальных условиях, развитие первоначальных умений решать доступные проблемы, взаимодействуя с местным сообществом. Далее речь пойдет о реализации принципа дополнительности на примере разработки раздела «Биология».

Федеральная Примерная программа по биологии, соответствующая ФГОС (так же, как и действующая), построена с учетом следующих содержательных линий:

- многообразие и эволюция органического мира;
- биологическая природа и социальная сущность человека;
- уровневая организация живой природы.

Содержание структурировано в виде трех разделов: «Живые организмы», «Человек и его здоровье», «Общие биологические закономерности».

Раздел «Живые организмы» (6–7-е классы) включает сведения об отличительных признаках живых организмов, их строении и жизнедеятельности, многообразии, системе органического мира, растениях, животных, грибах, бактериях и лишайниках. Содержание раздела представлено на основе эколого-эволюционного и функционального подходов. В разделе «Человек и его здоровье» (8-й класс) содержатся сведения о человеке как биосоциальном существе, строении человеческого организма, процессах жизнедеятельности, особенностях психических процессов, социальной сущности человека, его роли в окружающей среде. Содержание раздела «Общие биологические закономерности» (9-й класс) подчинено, во-первых, обобщению и систематизации того содержания, которое было освоено учащимися при изучении курса биологии в основной школе; во-вторых, знакомству школьников с некоторыми доступными для их восприятия общебиологическими закономерностями [14].

Содержание названных разделов федерального предмета «Биология» в основной школе предусматривает осуществление экологического подхода, однако рассматриваются преимущественно значение разных групп живых организмов в природных экосистемах, их связи с факторами живой и неживой природы, а

также с антропогенными факторами. Связи с идеей устойчивого развития прослеживаются недостаточно.

Построение раздела «Биология» национально-регионального компонента образования на основе положений Концепции общего экологического образования в интересах устойчивого развития позволяет не только обеспечить целостность данного компонента, но и решить ряд задач, которые могут быть решены только в регионе, поскольку:

- осуществление региональных программ устойчивого развития, в которых конкретизируются глобальные и государственные задачи устойчивого развития, затрагивает непосредственные интересы населения той или иной территории;

- реальное общение учащихся с природной средой осуществимо только на местном уровне, так же как и участие учащихся в изучении и решении экологических проблем, сохранении и развитии традиций культуры природопользования.

Выделены два важных аспекта в решении задач проектирования и реализации эколого-ориентированного биологического компонента регионального образования: а) теоретическое обоснование содержания раздела, отбор материала и его методическая интерпретация; б) педагогическое партнерство в процессе разработки и внедрения учебно-методического комплекта в практику работы школ, в создании и реализации методических разработок.

При отборе содержания, построении логики его развития и методического оснащения использовались:

- экосистемный подход – направленность на изучение типичных для региона природных и социоприродных экологических систем;

- междисциплинарный подход – ориентация содержания текстов и методического аппарата учебника на связи биологического знания с содержанием других естественнонаучных и гуманитарных наук;

- проблемный подход – обеспечение изучения экологических проблем региона и своей местности, путей их решения;

- краеведческий подход – обеспечение взаимосвязанного изучения своего края с проектированием и практическим осуществлением доступных для учащихся путей его прогрессивного развития во взаимодействии с местным сообществом;

- деятельностный подход – ориентация на различные виды эколого-ориентированной деятельности, прежде всего на накопление у школьников опыта экологически ориентированных рефлексивно-оценочных и проектных действий;

- аксиологический подход связан с реализацией идей универсальной (экономической, познавательной, гигиенической, нравственной, эстетической) ценности природы края, ценности сохранения жизни на планете во всех ее проявлениях, ценности сохранения и укрепления здоровья для каждого человека, воспитание личной ответственности в решении вопросов устойчивого развития региона.

Обоснование значимости перечисленных подходов в контексте принципа дополнительности, а также пути их реализации через содержание раздела, особенности учебных заданий, программы коллективных межпредметных практикумов кратко охарактеризованы далее.

Экосистемный подход в содержании биологической составляющей национально-регионального компонента образования осуществлен через представленность экосистем разных классов: природные экосистемы, экосистема поселений (экосистема города), экосистема «человек – окружающая среда», социоприродная экосистема (система «природа – общество» на уровне региона). Изучение живой составляющей названных экосистем осуществляется во взаимосвязях с другими природными и социальными компонентами, что обеспечивает междисциплинарность, выход за пределы чисто биологического знания. Экологический подход связан с изучением причин возникновения, сущности и способов решения экологических проблем, возникающих в процессе природопользования, что опять же побуждает к привлечению сведений из разных областей знаний.

При разработке раздела «Биология» усилена аксиологическая составляющая содержания биологического образования по сравнению с федеральным уровнем. Содержание текстов учебника и учебных заданий связано со становлением представлений учащихся о многообразной ценности живой природы для населения региона, для каждого человека, о ценности здоровья для человека и общества, о возможностях здорового образа жизни в адаптации к неблагоприятным факторам окружающей среды в Карелии, об ответственности каждого человека за сохранение своего здоровья и «здоровья» окружающей среды. Становление эмоционально ценностных отношений учащихся реально осуществляется в процессе взаимодействия с непосредственным природным и социальным окружением школьников; именно дела, а не слова, какими бы правильными они ни были, формируют отношение учащихся к миру и самому себе.

Деятельностный и краеведческий подходы взаимосвязаны, ориентированы на организацию разных видов эколого ориентированной деятельности, что реализуется через поисковые учебные задания, а также через разработанные дополнительно к учебнику междисциплинарные практикумы, предусматривающие коллективную проектную деятельность. Даже краткое пояснение основных подходов показывает, что их реализация обеспечивает не только большую полноту содержания биологического образования, но и его целостность, что соответствует принципу дополнительности.

В 6-м классе предусмотрено ознакомление учащихся с факторами, определяющими особенности живой природы в Карелии, типичные природные экологические системы региона, обеспечено развитие представлений об универсальной ценности живой природы края. Особое место занимает изучение растительного и животного мира в городах и поселках Карелии, чему в федеральных программах, к сожалению, не уделено сколько-нибудь серьезного внимания. В результате школьники редко обращают внимание на живые объекты, непосред-

ственно их окружающие и имеющие большой как познавательный, так и воспитательный потенциал.

В 7-м классе осуществляется изучение многообразия живых организмов в регионе, но не в систематическом плане, как в федеральных программах, а как элементов типичных для региона природных экологических систем, каковыми являются лес, водоем, болото, что позволяет развивать и полноту представлений, и их целостность.

Содержание школьного биологического образования в 8-м классе на федеральном уровне связано с изучением строения и функционирования человеческого организма, вопросами сохранения здоровья человека. Содержание национально-регионального компонента не только может конкретизировать некоторые положения федерального компонента, но целостно раскрыть проблему сохранения здоровья населения в неблагоприятном по условиям жизни людей регионе, к каким по медицинским показаниям относится Республика Карелия. В основе отбора содержания – экосистемный подход (экосистема «человек – окружающая его среда»). Проблема сохранения и укрепления здоровья населения республики (в том числе и школьников) рассматривается на основе изучения природно-климатических и социальных условий жизни людей в регионе. Внимание уделено изучению влияния погодных условий, типичных загрязнений окружающей среды на здоровье населения, возможности природно-очаговых и зооантропонозных заболеваний, эндемичных неинфекционных заболеваний в регионе. Акцент в изучении всех вопросов делается на способах снижения рисков нарушения здоровья и возникновения болезни. Естественно, особое место уделено здоровому образу жизни школьников.

Содержание учебника «Моя Карелия» для учащихся 9-го класса преимущественно характеризует современное состояние региона, что позволило авторскому коллективу определить идею устойчивого развития региона в качестве ведущей, объединяющей разделы, придающей определенную целостность содержанию. Раздел «Биология» посвящен экологическим проблемам и основным мероприятиям по решению экопроблем в Республике Карелия: мониторинг состояния среды, прогнозирование развития экологической ситуации, экспертиза проектов хозяйственной деятельности, контроль за исполнением природоохранного законодательства, экологическое образование и просвещение в русле Концепции устойчивого развития Республики Карелия и идей зеленой экономики. Особое внимание уделено экологической ответственности каждого жителя республики (в том числе и школьников) в решении экологических проблем, обеспечении оптимального настоящего и будущего для населения республики.

Представленное выше содержание биологической составляющей национально-регионального компонента образования: а) не дублирует содержание федеральных учебников по биологии, не содержит специальной анатомо-морфологической и систематической информации, которой достаточно насыщен предмет «Биология», но конкретизирует, дополняет и углубляет биологическую подготовку учащихся на основе региональных сведений, т. е. обеспечи-

вает развитие полноты биологических представлений учащихся; б) существенно экологизировано, направлено на освоение знаний об экологических системах и экологических проблемах региона во всех классах и по всем темам, организуя определенную целостность представлений школьников.

Экологизация содержания связана с необходимостью междисциплинарного подхода, что проявляется не только в текстах, но и в заданиях для учащихся, а также в программах междисциплинарных практикумов. Далее приводятся примеры проблемных заданий для учащихся, ориентированные на применение теоретических знаний, в том числе в контексте проективной и оценочно-рефлексивной деятельности. Задания иллюстрируют эколого-краеведческую направленность методического аппарата, характеризуют дополненность в реализации биологической составляющей национально-регионального компонента образования.

1. *Выбери любой объект живой природы в нашей республике (растение, животное, гриб и т. п.). Покажи универсальную ценность этого объекта для человека. Для этого можно найти примеры его практического использования, оценить эстетическую привлекательность, гигиеническое значение, узнать об интересных особенностях, о которых не все знают, вспомнить стихи, сказки, пословицы, песни, посвященные данному объекту, найти (сделать) рисунки, фотографии объекта и т. п.* (Поисковое индивидуальное задание, связанное с развитием ценностных ориентаций учащихся, 6-й класс.)

2. *Попробуй (по желанию) придумать и нарисовать эскиз клумбы для украшения вашего двора или дачного участка, используя несколько видов цветочно-декоративных культур, подходящих по размерам, колеру (цвету), срокам цветения.* (Мини-проектное задание, 6-й класс.)

3. *Традиционно животноводческие фермы располагаются в Карелии по берегам рек и озер. Стоки ферм приносят в водоемы органические и минеральные вещества, патогенную микрофлору. Какие последствия для водоемов и местных жителей могут иметь такие стоки?* (Теоретическое проблемное задание, требующее применения знаний об экосистеме водоема, 7-й класс.)

4. *Развитие сети дачных кооперативов в Карелии связано с водоемами. Каково их влияние на водоемы? Что можно сделать для предотвращения негативных антропогенных воздействий?* (Проблемное задание, связанное с применением теоретических знаний и практических наблюдений учащихся, 7-й класс.)

5. *Почему опасно употреблять в пищу свежепосоленную икру, плохо проваренную или плохо прожаренную рыбу из пресноводных водоемов нашего края?* (Проблемное практико-ориентированное задание, связанное с применением теоретических знаний для проектирования практических действий, 8-й класс.)

6. *В каких случаях вы будете соблюдать следующие рекомендации: а) использовать фторсодержащую зубную пасту, б) не употреблять воду естественного источника в качестве питьевой, а использовать бутилированную без содержания фтора, в) применять для приготовления пищи фториро-*

ванную соль, г) использовать средства индивидуальной защиты, д) использовать зубную пасту без фтора, ж) использовать воду из естественного источника? (Проблемное практико-ориентированное задание, 8-й класс.)

7. Как вы понимаете выражение: «Природа – источник материального благополучия, физического и духовного развития человека»? (Задание, связанное с развитием ценностных ориентаций, 9-й класс.)

8. Оцените свалки отходов с точки зрения разных специалистов: эколога, врача, экономиста, инженера-технолога, дизайнера. (Проблемное задание, связанное с развитием оценочных умений, 9-й класс.)

9. Как вы понимаете выражение: «Если много берешь у природы, то надо много и отдавать»? (Задание, связанное с развитием ценностных ориентаций, 9-й класс.)

10. Внимательно прочитайте характеристики принципов устойчивого развития территорий в тексте параграфа. Оцените, какие из них реализуются уже сегодня на практике в вашем поселении? Приведите конкретные примеры. Какие принципы сегодня нарушаются? Внесите предложения по их осуществлению. (Задание, связанное с развитием оценочных умений, 9-й класс.)

11. Что может сделать ваша семья для улучшения экологического состояния своего жилища? (Мини-проектное задание, 9-й класс.)

Важным компонентом регионального учебно-методического комплекта, по мнению автора статьи, являются междисциплинарные экологические проекты-практикумы, соответствующие идеям интеграции в экологическом образовании. Программы практикумов предполагают выполнение учащимися коллективных проектов, предполагающих формирование основных экологических умений: оценку экологической ситуации, выявление экологических проблем, прогнозирование развития экологической ситуации, проектирование мер по разрешению выявленных экологических проблем, реализацию доступных для учащихся способов решения проблем. Предлагаются следующие проекты:

- изучение экологического состояния школьной территории (6-й класс);
- изучение экологического состояния местной природной экосистемы (леса, водоема; 7-й класс);
- изучение экологического состояния школьного помещения (8-й класс).

К программам разработаны конкретные задания, которые выполняются в микрогруппах, на которые делится весь класс. Предлагаемые исследовательские методики отобраны и модифицированы в соответствии с возрастными возможностями учащихся. Общее руководство осуществляется преподавателем курса «Моя Карелия», к руководству выполнением отдельных заданий могут привлекаться учителя соответствующих учебных предметов.

В процессе создания, апробации и внедрения регионального учебно-методического комплекта «Моя Карелия» в качестве позитивного момента следует отметить организацию различных форм педагогического взаимодействия. Из основных форм следует назвать такие, как:

- взаимодействие членов авторского коллектива;
- взаимодействие с учителями-апробаторами;

- взаимодействие с учителями, которые ведут данный курс в школах Республики Карелия;
- взаимодействие со студентами и преподавателями Петрозаводского университета.

Наиболее интересным и полезным для расширения круга участников проекта оказалось вовлечение в работу студентов и преподавателей эколого-биологического факультета Петрозаводского государственного университета. В процессе изучения дисциплин «Педагогика» и «Методика обучения биологии» студенты (по желанию) собирали материал и выполняли компьютерные презентации для использования преподавателями предмета «Моя Карелия», а преподаватели (прежде всего, узкие специалисты по тем или иным вопросам) оценивали и материалы раздела учебника, и презентации студентов на предмет их научной грамотности. Для презентаций выбирались темы: а) трудные для подготовки даже для учителей биологии, б) комплексные, требующие сбора разнопланового материала. Среди первых, например, темы «Грибы карельских лесов», «Грибы в городских поселениях Карелии» (с преимущественно авторскими фотографиями студента, увлеченного изучением этой группы организмов), «Лишайники в Карелии». Интересная комплексная презентация «Белое море» выполнена студенткой-биологом, данная презентация включает, кроме информации по экосистеме и биологическим объектам Белого моря, еще и географические данные, предания, исторические сведения о жизни и традициях поморского населения, о значении моря в их жизни.

Такое взаимодействие методистов, ученых, учителей-практиков позволяет, расширяя круг участников проекта, формировать некое сообщество, что вполне соответствует принципу дополтельности в образовании.

Представленный выше материал по экологизации биологической составляющей национально-регионального компонента образования позволяет сделать следующие выводы. Экосистемная познавательная модель проектирования и реализации содержания национально-регионального компонента образования может обеспечивать единство:

- интеграции – дифференциации – кооперации;
- гносеологического – аксиологического – онтологического;
- образовательного – воспитательного – развивающего;
- интеллектуального – духовного – физического;
- гуманитарного – естественнонаучного – художественно-эстетического;
- глобального – регионального – локального;
- теории – практики – связи с жизнью.

Обеспечивая полноту и целостность образования в определенной области образования, экологический подход позволяет реализовывать принцип дополтельности.

Список литературы

1. Общие проблемы философии науки: Словарь для аспирантов и соискателей [Электронный ресурс] / Сост. и общ. ред. Н. В. Бряник; Отв. ред. О. Н. Дьячкова. Екатеринбург:

Из-во Уральского университета, 2007. С. 67–69. URL: <http://sci-book.com/filosofiya-nauki/klassicheskaya-nauka-65814.html>

2. Философия для аспирантов: Учеб. пособие / В. П. Кохановский, Е. В. Золотухина, Т. Г. Лешкевич, Т. Б. Фатхи. 2-е изд. Ростов н/Д: Феникс, 2003. 448 с.

3. Википедия [Электронный ресурс]. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1575211>

4. Мудрик А. В. Социальная педагогика: Учебник для студентов высших педагогических учебных заведений [Электронный ресурс]. М.: АСБГА, 1999. URL: http://www.libok.net/writer/3895/kniga/11396/mudrik_av/sotsialnaya_pedagogika/read/11. С. 11. (26 апреля 2015).

5. Железнякова О. М. Феномен дополнительности в научно-педагогическом знании [Электронный ресурс]. URL: http://modernlib.ru/books/o_m_zheleznyakova/fenomen_dopolnitelnosti_v_nauchno-pedagogicheskom_znanii/read/

6. Железнякова О. М. Феномен дополнительности в научно-педагогическом знании [Электронный ресурс]: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Ульяновск, 2008. URL: <http://dissers.ru/2pedagogika/fenomen-dopolnitelnosti-nauchno-pedagogicheskom-znanii-13-00-01-obschaya-pedagogika-istoriya-pedagogiki-obrazovaniya-avtoreferat-dissertacii-na.php>

7. Белогуров А. Ю. Проблемы развития этнорегиональных образовательных систем // Педагогика. 2003. № 1.

8. Вяземский Е. Е. Национально-региональный компонент общего исторического образования в Российской Федерации: дискуссионные подходы [Электронный ресурс] // Проблемы современного образования. 2012. № 4. С. 21–40. URL: <http://www.pmedu.ru>

9. Стрелова О. Ю. Теоретические основы национально-регионального компонента общего гуманитарного образования [Электронный ресурс]: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Хабаровск, 2002. URL: <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-01/dissertaciya-teoreticheskie-osnovy-natsionalno-regionalnogo-komponenta-obshchego-gumanitarnogo-obrazovaniya>

10. Матис В. И. Проблемы национальной школы в поликультурном обществе. Барнаул, 1997.

11. Демин А. М. Разработка и реализация национально-регионального компонента поликультурного образования в старших классах средней общеобразовательной школы [Электронный ресурс]: Автореф. дис. ... канд. педагогических наук. Барнаул, 2008. URL: <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-01/dissertaciya-razrabotka-i-realizatsiya-natsionalno-regionalnogo-komponenta-polikulturnogo-obrazovaniya-v-starshih-klassah-sredney-obsc#ixzz3cvVSHmZK>

12. Бабакова Т. А. Педагогические основы школьного экологического краеведения: Учеб. пособие. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2001. 192 с.

13. Концепция общего экологического образования в интересах устойчивого развития (2010) // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. 2012. № 2. С. 4–15.

14. Примерная программа по биологии (стандарты второго поколения) [Электронный ресурс]. URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2757>