

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ В ЭКОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ

Автор представляет концептуальные основания отбора содержания и конструирования комплекса интегрированных задач с экологическим содержанием, описывает теоретическую модель их решения, основанную на соотношении с учебными целями, предлагает методические приемы решения таких задач, эффективность которых проверена экспериментально.

Важным моментом в эколого-педагогическом образовании студентов является овладение экологическими и методическими умениями. Поиск резервов повышения качества этого процесса приводит к необходимости активизации учебно-познавательной деятельности студентов через комплекс интегрированных задач с экологическим содержанием, наиболее полно охватывающих подготовку будущего педагога к реализации непрерывного экологического образования. Не обладая учебно-познавательной компетентностью в сфере самостоятельной познавательной деятельности, будущий педагог не будет в состоянии развить эти компетентности у своих учеников.

Для решения интегрированных задач недостаточно задействовать логическое мышление, необходима опора на творческое мышление, которое характеризует-

ся особыми чертами проявления: самостоятельным переносом знаний и способов действий в новые условия, использованием их в новых ситуациях; гибкостью мышления; видением проблемы знакомой ситуации; видением новой функции объекта; видением структуры объекта; альтернативностью мышления; комбинированием ранее известных способов при решении новой задачи.

Как видно, эти характеристики хорошо согласуются с критериями самостоятельности в познавательной деятельности, выделенными И. Я. Лернером¹:

- самостоятельное осуществление ближнего и дальнего, внутрисистемного и межсистемного переноса знаний и умений в новую ситуацию;
- видение новой проблемы в традиционной ситуации;
- видение структур и функций объекта, отличное от традиционного;

– учет альтернатив при решении проблемы;

– комбинирование и преобразование известных ранее способов деятельности при решении проблемы;

– создание принципиально нового подхода к решению проблемы.

В современной психологии и педагогике творчество рассматривается широко — как одна из самых глубоких характеристик личности. «Творчество — есть способ “личностного” существования в противоположность к обезличенному действию, которое в своем предельно “очищенном” виде убивает личность»².

Учебная задача понимается нами как структурный компонент учебной деятельности, обеспечивающий перевод целей обучения в конкретные цели самого обучающегося. Функции таких задач заключаются в инициации самостоятельных проявлений студента: в выборе интересующих его задач, в выборе вариантов их решения, в самостоятельном поиске и обработке необходимой информации, в оценке собственных учебных, личностных и профессиональных достижений, в установлении контактов с преподавателями, с другими студентами, активное использование информационно-коммуникационных технологий.

Учебные интегрированные задачи с экологическим содержанием имеют ряд особенностей, связанных со спецификой экологической проблематики, которая заключается в универсальности, интегральности и фундаментальности экологического знания, в глубине экологического кризиса, проявляющегося в нарастании экологических проблем разного уровня, в признании доли ответственности каждого жителя планеты за состояние экологической ситуации, в ориентации экологического образования на формирование экологических компетентностей, в первую очередь — компетентностей экологической деятельности

и экологосообразного поведения. Таким образом, экологическая проблематика актуализирует проблемно-интегративный и личностно-деятельностный подходы в образовании, концептуальные основания которых заложены в психологических исследованиях.

Согласно С. Л. Рубинштейну, действию предшествует осознание цели, а «...задача, в которой цель соотнесена с условиями, определяющими ее осуществление, определяет психологическое строение действия»³. В отечественной психологии признание деятельностной активности личности в ситуации свойственно многим исследователям. Прежде всего, это работы авторов, оперирующих понятием «личностный смысл», введенным А. Н. Леонтьевым и трактуемым как «оценка жизненного значения для субъекта объективных обстоятельств и его действий в этих обстоятельствах»⁴. Это и труды сторонников теории установки (Д. Н. Узнадзе, Ш. А. Надирашвили), утверждающей, что «реакция ... кроме стимула обуславливается и тем целостным психическим состоянием индивида — установкой, которая формируется у субъекта под воздействием действительности»⁵.

В последние годы психологи переключили внимание на личностную активность восприятия ситуации. «То, что делает человек, есть реакция не столько на естественное окружение, сколько на его собственную интерпретацию одной из сторон последнего», — утверждает Т. Шибутани⁶. Только когда жизненная ситуация воспринимается человеком как проблемная, можно говорить о субъект-объектном взаимодействии человека и жизненной ситуации в процессе жизнедеятельности. Пока ситуация естественна для человека, он составляет с нею единое целое. Если же она воспринимается как жизненная проблема, то есть как определенное противоречие, то,

стремясь (осознанно или неосознанно) разрешить это противоречие, заключающееся во внешних обстоятельствах или в возможностях человека освоить внешние обстоятельства, соответственно внешнее и внутреннее противоречие, человек противопоставляет себя жизненной ситуации. Чем выше духовно-нравственный потенциал решаемой экологической проблемы, тем на более высоком уровне она решается и тем большей субъектно-индивидуальной активности она требует в ходе этого решения.

Одной из ведущих идей проблемно-интегративного подхода является идея развития познавательной мотивации через решение комплексных проблемных задач. Междисциплинарная проблематика раскрывает практическую значимость изучаемого материала, показывает возможность переноса знаний изучаемой дисциплины в практику решения сложных экологических проблем. Е. Ю. Коржова выделяет следующие этапы решения проблемы⁷:

1. Восприятие противоречия как стратегической задачи;
2. Поиск причин противоречия;
3. Определение частных задач (тактических);
4. Нахождение способа решения.

Найденный способ решения проблемы воспринимается как выбор стратегии поведения из классифицируемых как

- соматически-ориентированные (физическая активность, еда, сон, секс, соматизация — формирование болезненных симптомов);
- ориентированные на внутренний мир (непосредственное и опосредованное реагирование);
- ориентированные на внешний мир (отношение к людям, отношение к профессиональной и внепрофессиональной деятельности).

Очевидно, что именно третий тип стратегий поведения является ожидаемым,

согласующимся с целеполаганием в эколого-педагогическом образовании. Это нравственный экологообоснованный выбор решения с осознанием своей собственной ответственности за минимизацию экологических проблем локального, регионального и глобального уровней.

К сожалению, подобные задачи не часто встречаются в современной учебно-методической литературе; лидерами в использовании нестандартных задач, предполагающих развитие эвристического творческого мышления, являются математики, специалисты, занимающиеся информационными технологиями, менеджеры.

Учет положений личностно-деятельностного и проблемно-интегративного подходов в эколого-педагогическом образовании нацеливает нас на включение в образовательный процесс задач качественно различных типологий⁸. К ним относятся:

- *собственно-предметные*, обеспечивающие усвоение понятий и ориентирование в изучаемом предмете — задачи на выделение всех видов понятий и их связи друг с другом (полнота); на выявление числа существенных признаков того или иного понятия в их взаимосвязи (глубина); задания на определение иерархии понятий в их последовательности и взаимосвязи (систематичность); задания на способность излагать свои знания компактно, умение развернуть свои знания в ряд последовательных шагов (свернутость и развернутость знаний);

- *практико-ориентированные*, раскрывающие связь изучаемого предмета с практической жизнью человека — задачи на поиск множества вариативных ситуаций, в которых могут быть применены изучаемые знания (оперативность), задания на самостоятельное применение или конструирование нескольких способов решения одной задачи или на разработку нестандартного подхода к решению сходных задач (гибкость), задания

на выявление обобщенного знания, способность подводить конкретные знания под обобщенные, относить общее к частному (конкретность и обобщенность);

- *лично-ориентированные*, выводящие обучаемого в сферу мировоззренческих проблем бытия — задания на умение отобрать, перегруппировать, преобразовать материал, творчески применить описания явлений, законов и т. п. (осознанность); задания на оценку своих возможностей в решении проблемы (рефлексия)⁹; задания на анализ и корректировку принятого решения.

В зависимости от сложности, объема задач и теоретических основ их решения определяется место интегрированных задач в содержании обучения: задачи, связанные с конкретной учебной дисциплиной, выполняются в процессе изучения дисциплины на практических занятиях; комплексные (межпредметные) задачи выполняются на межпредметных практикумах, в процессе курсового проектирования, в ходе педагогической практики, деловых и функциональных игр и т. д.

Интегрированные задачи проблемного характера с экологическим содержанием могут быть представлены в различных формах — это вопросы, упражнения, расчетные задачи, экспериментальные задачи, групповые и индивидуальные и т. п.

По логическим критериям (операциям), применяемым в процессе решения задач, они могут быть классифицированы:

- *объяснительные*, решение которых подразумевает объяснение экологических явлений, возникших обстоятельств, анализ причин и выявление связей;
- *аргументированные*, предполагающие отбор аргументов, доказательств, обоснований;
- *альтернативные*, при решении которых требуется выбрать гипотезу, направление, средства экологической деятельности;
- *обобщающие*, связанные с систематизацией и обобщением фактического экологического материала, с выявлением закономерностей;
- *нормативные*, требующие формулировки принципа, правила, нормы;
- *семантические*, предполагающие анализ экологических понятий, трактовок, логических противоречий.

Принимая во внимание общие положения теории моделирования¹⁰, общепризнанную таксономию учебных целей и характеристики познавательной деятельности, предложенные В. А. Кулько и Т. Д. Цехмистровой¹¹, нами разработана модель решения интегрированной задачи с экологическим содержанием, в которой стадии решения задачи соотнесены с уровнями учебных целей (табл. 1).

Таблица 1

Модель решения интегрированной задачи с экологическим содержанием и уровни учебных целей

<i>Стадии решения задачи</i>	<i>Уровни учебных целей</i>
Идентификация задачи. Актуализация информации	Уровень осознания
Оценка достаточности информации и осознание дефицита умений	Уровень понимания
Поиск и привлечение дополнительной информации, необходимой для решения. Овладение способом решения на репродуктивном уровне	Уровень применения
Рассмотрение данных в соответствии с определенными критериями	Уровень анализа
Обнаружение многовариантности решения задачи	Уровень синтеза
Поиск альтернативного решения	Уровень творчества
Осознание общественного смысла проблематики задачи, мотивированное действие	Проявление активного личностного отношения к экологической проблеме

Эффективность использования данной модели заключается в возможности при конструировании задач выделять уровни имеющихся учебных заданий и проверять их полноту с точки зрения познавательной деятельности. Опыт показал, что особые затруднения возникают с разграничением соседних промежуточных уровней (например, понимание—применение, применение—анализ). Данная модель является универсальной и применима в эколого-педагогическом образовании студентов как гуманитарных, так и естественнонаучных направлений. Психологические особенности мышления студентов, более склонных к гуманитарному знанию, ориентированы не только на эмоционально-образное восприятие, но, прежде всего, на целостное и контекстное восприятие проблемы, на гибкое и многозначное ее понимание. Для студентов-естественников актуальными будут содержательный, организационный, личностный компоненты формирования расчетных умений. Эти динамические особенности, требующие переосмысления, должны быть учтены при конструировании содержания интегрированных экологических задач и отборе методических приемов их решения.

Мы предлагаем ориентироваться на известную структуру решения нестандартных задач на базе формирования эвристических приемов мышления — конкретизации, абстрагирования, варьиро-

вания, графического анализа, приема аналогии, постановки аналитических вопросов¹².

Ниже мы приводим несколько **методических приемов решения интегрированных задач с экологическим содержанием**.

1. *Анализ информации и построение схем.*

В данной методике проблема, социальная дилемма и т. п. должны быть описаны с разных точек зрения, включая экологический, экономический и социальный аспекты. Желателен анализ противоположных точек зрения.

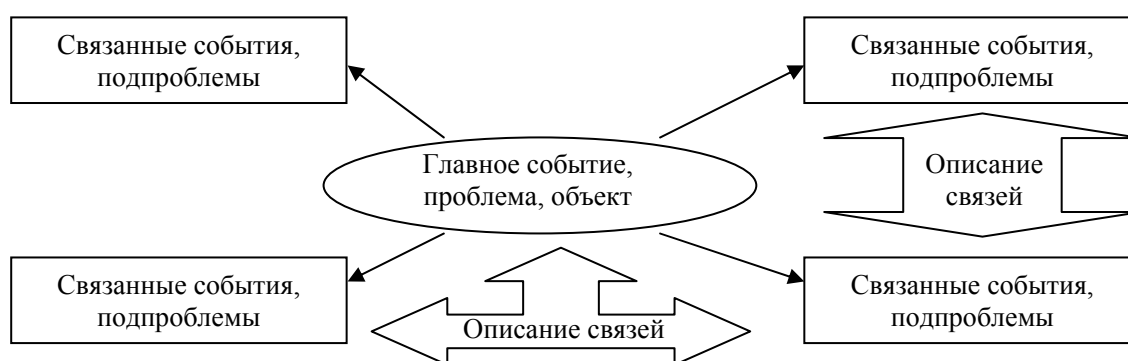
Позиции заинтересованных сторон могут быть представлены с точки зрения производителя, пользователя, исследователя, члена общественной организации и т. п.

Работа с источниками информации предполагает атрибуцию и идентификацию проблемы, анализ позиции автора, рассмотрение версий, интерпретацию фактов, оценочные суждения и представление собственной точки зрения.

Форма деятельности желательна с формированием микрогрупп (три–пять человек) с подготовкой общей схемы для финальной презентации.

2. *Работа с таблицами.*

Таблицы делают зрительно сопоставимым соотношение двух или нескольких понятий, цифр, слов и обеспечивают более глубокое, осмысленное усвоение содержания на основе его сопоставления,



систематизации и обобщения. Таблицы позволяют на небольшой площади не только воспроизвести определенный объем информации, но и вызвать у учащихся потребность обобщить изученное, прокомментировать и оценить сопоставленное.

Табличная форма заданий рациональна и эффективна, поскольку помогает выделять главное, требует конкретных и кратких ответов. Все это делает такие

задания активным средством организации усвоения учебного материала.

При удачном сочетании материала (рисунки, фотографии, схемы, диаграммы) «комбинированные таблицы» С. В. Суматохина¹³ обладают большой информативностью и эффективны для обобщений, на основе которых формируются систематические экологические понятия.

В качестве возможного примера приводим следующее задание.

Заполните таблицу «Классификатор экологических проблем» (виды воздействия приведены для Северо-Западного региона).

<i>Вид воздействия</i>	<i>Носитель техногенеза</i>	<i>Компонент, испытывающий воздействие</i>	<i>Уровень воздействия</i>	<i>Экономический механизм решения проблемы</i>	<i>Альтернативные варианты решения проблемы</i>
1. Открытые разработки полезных ископаемых	Предприятия по добыче, дроблению и сортировке строительного камня, щебня и песка	1.1 Воздушный бассейн (опосредовано-растительный и животный мир); 1.2 Поверхностные водоемы; 1.3 Подземные водоносные горизонты; 1.4 Ландшафты; 1.5 Люди; 1.6 Объекты антропогенной среды	Микро-региональный	Плата за выбросы, штрафные санкции, изменение норм амортизации оборудования, налоговые льготы, лицензионные платы	Снижение потерь при транспортировке, использование защитных установок, совершенствование технологии производства работ, локализация техногенных процессов
2. Угольные шахты и нефтяные скважины; 3. Лесозаготовки. Целлюлозно-бумажная промышленность; 4. Атомная и тепловая энергетика; 5. Агропроизводство; 6. Транспорт; 7. Рекреация; 8. Водопотребление; 9. Урбанизация (комплексный вид воздействия)					

В таблице может использоваться учебный лекционный материал, дополнительный материал, определенный преподавателем, или индивидуально подобранная информация.

3. Описание системного дерева проблемы.

Критериями оценки проблемы являются важность и сложность экологической проблемы.

Важность проблемы определяется:

ущербом от наличия проблемы,
настоятельностью проблемы.

Проблема не может быть решена в сложившихся условиях → Необходимо вносить изменения → Требуется высокая концентрация материальных и финансовых ресурсов.

Сложность проблемы определяется тем, насколько *комплексным* является характер проблемы; степенью долгосрочности характера проблемы; уровнем локализации проблемы; степенью новизны проблемы.

Отсутствие аналогов решения проблемы → отсутствие фундаментальных и прикладных исследований по проблеме.

4. Одной из важнейших задач обогащения образовательной деятельности студента является освоение алгоритмов решения предметных интегрированных задач. Алгоритм изучения экологических проблем в химическом аспекте имеет определенную последовательность: потребности человека — виды воздействия — антропогенная нагрузка — изменения в природе — последствия для человека — способы решения экологических проблем (Н. Ф. Винокурова).

При этом рекомендуется задействовать конкретные наборы контекстов:

- по компонентам окружающей среды — вода, почва, воздух, природные и антропогенные экосистемы, ресурсы и источники энергии;

- по источникам химического загрязнения биосферы — промышленность, транспорт, сельское хозяйство, коммунальное хозяйство городов;

- по основным видам химического загрязнения биосферы — наличие соединений серы, фосфора, азота, оксидов углерода, галогенов и галогеноуглеводородов, ароматических соединений, пестицидов, детергентов, нефти и нефтепродуктов, токсичных металлов, радиоактивных веществ;

- по отраслевым концепциям — физико-химические и инженерные методы защиты окружающей среды (очистка сточных вод и газовых выбросов, утилизация отходов, физико-химические методы исследования природных сред, экологический мониторинг, экотоксикология и оценка токсичности поллютантов);

- по уровням экологических проблем — локальные, региональные, национальные, глобальные.

Представленная модель реализована в практике работы Института естествознания РГПУ им. А. И. Герцена в виде разработанного комплекса интегрированных задач экологического содержания для дисциплин «Экология и общество», «Прикладная экология», «Экологическая химия», «Теория и методика экологического образования».

Апробация материалов показала, что использование таких задач способствует более эффективному превращению знаний в личностно значимые умения, а в дальнейшем — в убеждения¹⁴. Личностный подход в практикуме реализуется на основе многовариантности заданий, сочетающейся с наличием инварианта, а также разработок дополнительных мо-

дулей самоконтроля и резюме, при этом достигается более высокий уровень интеллектуального развития, формирование познавательных интересов и потребностей, что, как следствие, ведет к росту профессионализма будущих педагогов.

Однако анализ заданий по конструированию студентами задач экологического содержания показал, что студенты, имеющие низкий уровень эколого-педагогической компетентности, затрудняются в составлении задач экологического содержания. Задачи, представленные данными студентами, относятся к предметным и способствуют формированию химических и экологических знаний. Задачи, составленные студентами, имеющими средний и высокий уровень эколого-педагогической

компетентности, могут быть отнесены к задачам познавательной-ориентационной и деятельностно-практической направленности. Задачи эмоционально-ценностной направленности не были представлены в разработанном студентами методическом материале в курсе «Теория и методика экологического образования», что еще раз демонстрирует отставание аксиологической компоненты профессиональной компетентности от гносеологической и праксиологической.

Итак, повышение качества эколого-педагогической подготовки напрямую зависит от включения в образовательный процесс активных методов и средств обучения, в том числе комплекса интегрированных задач экологического содержания, решение которых на основе личностно-ориентированного и проблемно-интегративного подходов является одним из педагогических условий становления эколого-педагогической компетентности будущего педагога.

ПРИМЕЧАНИЯ

- ¹ Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. М., 1981.
- ² Смирнов С. Д. Педагогика и психология высшего образования: От деятельности к личности. М., 1995. С. 158.
- ³ Рубинштейн Л. С. Основы общей психологии: В 2 т. М., 1989. Т. 2. С. 15.
- ⁴ Леонтьев А. Н. Философия педагогики. М., 1994.
- ⁵ Надирашвили Ш. А. Понятие постановки в общей и социальной психологии. Тбилиси, 1974; Узнадзе Д. Н. Психологические исследования. М., 1966.
- ⁶ Шибутани Т. Социальная психология / Пер. с англ. М., 1969. С. 116.
- ⁷ Коржова Е. Ю. Психологическое познание судьбы человека. СПб., 2002. С. 54.
- ⁸ В типологии укрупнены виды заданий на выявление разных параметров знаний по В. М. Полонскому: Полонский В. М. Словарь по образованию и педагогике. М., 2004.
- ⁹ Гогоберидзе А. Г. «Задачник для студента» как тип пособия, актуализированного современной образовательной ситуацией // Философский век. 29-й альманах. 2005. С. 216–223.
- ¹⁰ Природа моделей и модели природы / Под ред. Д. М. Гвишиани, И. Б. Новика, С. А. Пегова. М., 1986.
- ¹¹ Кулько В. А., Цехмистрова Т. Д. Формирование у учащихся умений учиться. М., 1983.
- ¹² Фридман Л. М. и др. Как научиться решать задачи. М., 1979.
- ¹³ Суматовин С. В. Научно-методические основы школьного учебника биологии: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2005. С. 35.
- ¹⁴ Роговая О. Г. Практикум по химии окружающей среды: Учебно-методическое пособие. СПб., 2006.

O. Rogovaya

INTEGRATED PROBLEMS WITH ECOLOGICAL CONTENT IN ECOLOGICAL EDUCATION

Conceptual basis for selecting the content and designing a complex of integrated problems with ecological content is presented, a theoretical model for their solution is described. The model is based on the correlation with the goals of instruction, methods of solving such problems are suggested, the efficiency is experimentally tested.