

**Сергей Николаевич Ревин**, кандидат педагогических наук, космонавт-испытатель Центра подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина

## ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

На современном этапе экологическое образование обучающихся нуждается в существенном обновлении и совершенствовании в связи с нарастающими проблемами и тенденциями ухудшения состояния окружающей среды. Решение этих проблем связано с готовностью и способностью человека изменить основы своей жизнедеятельности. Развитие экологического сознания и культуры становится важнейшей задачей образовательной политики и практики. Состояние экологического образования в современном мире требует качественного повышения эффективности содержания и технологий обучения.

**Ключевые слова:** *экологическое образование, экофильное сознание, пилотируемая космическая станция, экосистема.*

Как показывает практика, начавшийся два десятилетия назад процесс экологизации образования до сих пор сводится в основном к механическому и эпизодическому внедрению отдельных экологических понятий и тем в корпус дисциплин естественнонаучного цикла и носит зачастую весьма абстрактный наукообразный характер, слабо отвечающий как насущным вопросам экологии, так и жизненным интересам школьников. Парадигма экологизации образования в том виде, в каком она сложилась сегодня, направлена преимущественно на формирование грамотного природопользователя и слабо связывается с задачами природосбережения.

При этом в экологическом образовании преобладает в основном традиционная объяснительно-иллюстративная технология, не требующая личностного, деятельного включения обучаемых в процесс постижения основных экологических закономерностей и процессов. Как результат — большинство людей не видят и не чувствуют связи между их самочувствием, здоровьем, безопасностью и процессами, происходящими в природной среде. Научно-педагогические основы экологического образования получили развитие в трудах С.Н. Глазачева, Э.В. Гирусова, О.Н. Головки, А.Н. Захлебного, И.Д. Зверева, Д.Н. Кавтарадзе, Б.Т. Лихачева, Н.Ф. Реймерса, Е.С. Слас-



тениной, И.Т. Суравегиной, С.М. Сухо-руковой, Н.М. Черновой, Г.А. Ягодина и др. Практика экологического образования во многом стимулировалась продвижением идей и ценностей устойчивого развития общества (sustainable development) (Г.Х. Брундтланд, В.И. Данилов-Данильян, И.М. Ильинский, К.Я. Кондратьев, Ф. Майор, Д.Х. Медоуз, Н.Н. Моисеев, Р.А. Перелет, А.Д. Урсул и др.). На базе этих идей, а также гуманистической традиции в культуре складываются такие направления, как экологическая педагогика и психология (В.А. Левин, Л.В. Моисеева, С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин и др.), социальная экология (Е.В. Гончарова, А.А. Горелов, А.Н. Кочергин, А.В. Лосев, В.И. Малофеев, Ю.Г. Марков, Д.Ж. Маркович, В.А. Ситаров, В.В. Пустовойтов и др.).

Задача формирования экологической культуры и сознания будущих поколений требует повышения действенности форм и методов экологического образования. В дидактическом плане речь идёт о включении обучающихся в процесс активного анализа и оперирования целостными экологическими системами в доступной, наглядной и витагенной форме. Возможность достижения такого уровня обучения открывается посредством широкого и разнопланового применения метода аналогии. Данный метод выступает как универсальный дидактический приём переноса сложных, отвлечённых, масштабных и трудноуловимых для восприятия и сознания учеников явлений в план близких и понятных образов и образцов для последующего усвоения (С.Ф. Бондарь,

Н.В. Горбачева, Ю.В. Грызулина, А.Л. Жохов, С.Е. Каменецкий, Р.Ю. Костюченко, В.В. Кочагин, В.Л. Розенберг, М.Н. Сизова, И.А. Соловцова и др.).

В педагогике ещё со времен Сократа и Аристотеля известно, что грамотно выстроенная аналогия может существенно облегчить раскрытие сути самых запутанных и сложных понятий. Педагогический ресурс метода аналогии в понимании экологических процессов сегодня значительно возрос в связи с возможностями их изучения на примере космических экологических разработок. В целом, анализ практики экологического образования обнажает ряд общих противоречий между [1]:

- универсальным статусом экологических знаний и узкой мировоззренческой основой их усвоения в рамках курса экологии;
- глобальным, непрерывным, целостным характером экологических процессов и локально-дискретным, эклектичным их отражением в содержании образования;
- высокой жизненной значимостью экологической подготовки обучающихся и недостаточной дидактической базой для её полноценного обеспечения в современном учебном заведении;
- новейшими достижениями в области построения искусственных экологических систем в космической отрасли и низкой востребованностью этого опыта в экологическом образовании обучающихся;
- педагогическими возможностями применения метода аналогии в учебном процессе и недостаточным его распро-

странением в практике экологического образования.

Сложившаяся система экологического образования оценивается многими учёными как малопродуктивная ещё и потому, что она, по сути, направлена на формирование грамотного природопользователя. Однако угроза выживанию человека требует от него способности к самоограничению во имя будущей жизни. Причём ценностный базис этого образования должен быть расширен и углублен за счёт привлечения экофильного корпуса знаний и мировоззренческого опыта, сложившихся в философских, культурологических, религиозных, гуманитарных и других отраслях знания. В работе развивается концепция формирования экофильного сознания личности в процессе экологического образования. Ключевое значение для образовательного процесса имеет понятие экофильного сознания, под которым подразумевается универсально-глубинное отношение человека, распространяющееся на весь спектр его взаимодействий с окружающей средой и самим собой, которое пронизывает всю личностную структуру [3]. Это понятие вбирает в себя и бережное, ответственное отношение к миру, и любовь к природе, благоговение перед ней, а также и ответственное отношение к самому себе. Выступая в качестве цели экологического образования, экофильное сознание может активно развиваться на базе антропокосмического мировоззрения, которое выступает системообразующим качеством экологически компетент-

ной личности. Экофильное сознание должно прийти на смену экофобному сознанию, доминирующему в современной культуре, воспитании, социальных стереотипах и способах хозяйственно-экономической жизнедеятельности.

Экофобное сознание зиждется на изначальном отрыве, противопоставлении человека природному миру. В цивилизованной форме оно проявляется в рационалистичном, утилитарно-прагматическом отношении к природе как собственности человечества, как средству удовлетворения человеческих нужд, как объекту манипуляций и эксплуатации (В.П. Беркут).

Экофильное сознание и культура исходят из того, что наша планета есть не безжизненная глыба мёртвой космической материи, а живой организм, имеющий сложную самоорганизующуюся структуру. Человек не исчезает бесследно в хаосе, а навсегда вписывается в информационно-энергетическое поле Земли и космоса. Данный факт подтверждается исследованиями новых наук: квантовой генетики, биоэнергетики, космобиоритмики, полевой медицины и других.

Между тем формирование экологических понятий в русле экофильной парадигмы сопряжено с рядом трудностей объективного дидактического порядка. Они обусловлены тем, что экологические знания носят глобальный характер, а усвоить их нужно обучающимся на индивидуальном уровне, что требует определённого мастерства и искусства педагога. Масштабность и многоплановость экологических процессов затруд-



няет возможность их быстрого восприятия личностью в целостном виде. Кроме того, во временном плане экологические процессы занимают довольно длительные периоды, что затрудняет сознание неизбежности и неотвратимости их влияния на собственную жизнь и здоровье человека. В этой связи возникает задача обеспечения доступности, наглядности, связи с жизнью и личным существованием в экологическом образовании. Для адекватного формирования экологических знаний необходима локализация и миниатюризация экологических процессов с тем, чтобы свернуть их в пространстве и одновременно сжать время их протекания.

В дидактическом плане решению подобного рода проблем служит известный ещё с периода Аристотеля, Сократа и Я.А. Коменского метод аналогии. Педагогическое значение метода аналогии известно ещё с библейских времён. Первое систематическое применение аналогий обнаруживается в проповедях Христа, который, пытаясь донести Слово Божье, говорил языком притч как доступных иносказательных форм привития ценностей Нового Завета. В дидактических исследованиях показано, что метод аналогии представляется как такой обобщённый приём обучения, в процессе которого познавательная деятельность учащихся на основании установления сходства между объектами или явлениями в определённых признаках или отношениях направляется на приобретение новых знаний изучаемого объекта, осознание

его места в системе знаний или осмысление и усвоения какого-либо высказанного положения (С.Ф. Бондарь и др.). Данный метод нашёл широкое применение в обучении предметам естественнонаучного цикла (физике, математике и др.) и показал свою высокую эффективность (Н.В. Горбачева, А.Л. Жохов, С.Е. Каменецкий, Р.Ю. Костюченко, В.Л. Розенберг, И.А. Соловцова, В.В. Кочагин, М.Н. Сизова, Ю.В. Грызулина и др.).

В выполненных исследованиях установлено, что правильное применение аналогий, когда учитываются общие закономерности в сравниваемых явлениях, показывается как сходство, так и различие между ними, помогает усвоению трудных понятий, облегчает и убыстряет процесс обучения, а также в ряде случаев углубляет знания учащихся (С.Е. Каменецкий). По характеру приобретаемых знаний обучающимися в дидактике различают два класса данного метода: аналогию свойств и аналогию отношений. К первому классу относят такие виды аналогий, как: разъясняющая, каузальная и аналогия парадигмы; ко второму классу относят иллюстративную аналогию, соответствия, структурно-функциональную и систематизирующую аналогию.

В данном исследовании аналогия рассматривается как методическое средство организации познавательной деятельности учащихся, позволяющее использовать материал функционирования экосистемы космической станции в курсе экологии, а также как средство создания

проблемной ситуации, выполняющее следующие функции [2]:

- 1) информационную;
- 2) актуализации знаний учащихся;
- 3) поиска и систематизации знаний при изучении материала.

В проведении экспериментальной работы в процессе преподавания курса экологии выстраивалась с опорой на изучение пилотируемой космической станции экосистема, которая выступала в качестве учебного аналога земной экосистеме. Основываясь на том факте, что системы жизнеобеспечения станции (СЖО) создавались учёными и инженерами как аналоги земной экосистемы, было выдвинуто предположение, что основные экологические понятия, раскрывающие характер взаимоотношений человека и природы, возможно изучать по аналогии с получаемыми знаниями о взаимоотношениях космонавтов и средой обитания на космической станции. Ещё К.Э. Циолковский предложил создать в космической ракете замкнутую систему кругооборота всех необходимых для жизни экипажа веществ, т.е. замкнутую экосистему. Он считал, что в космическом корабле в миниатюре должны быть воспроизведены все основные процессы превращения веществ, которые осуществляются в биосфере Земли. Опираясь на отмеченные особенности космической станции, она рассматривалась в исследовании как дидактический инструмент и средство, при помощи которого можно существенно облегчить школьникам задачу понимания основных закономерностей и механизмов фун-

кционирования процессов, происходящих на Земле, путём представления их в уменьшенном масштабе, в свёрнутом виде, доступном и убедительном для детского восприятия. По сути, нашу планету также можно рассматривать как огромный космический корабль естественного происхождения [4].

На современных космических станциях решаются задачи обеспечения экипажа свежей разнообразной пищей, чистой водой и воздухом. Оптимальным решением здесь выступает осуществление внутри ограниченного объёма обитаемого космического «дома» полного (или почти полного) круговорота веществ. Решающая роль в создании круговорота веществ на станциях отводится, как правило, процессам биосинтеза. Функции снабжения экипажа пищей, водой и кислородом, а также удаления и переработки продуктов обмена веществ и поддержания требуемых параметров среды обитания экипажа на корабле, станции и т.п. возлагаются на так называемые системы жизнеобеспечения.

Таким образом, в образовательной ситуации в случае использования пилотируемой космической станции в качестве обучающего аналога и модели происходит удаление объекта изучения, т.е. биосферы от субъектов познания, она перемещается на станцию. И в этом случае достигается эффект оторванности субъекта и выхода из лона объекта в позицию независимого исследователя-экспериментатора. Экосистема пилотируемой космической станции представля-



ется как своего рода «зеркало», в которое может заглянуть обучающийся и увидеть биосферу и себя в ней в целостном и завершённом виде. Кроме того, он может не просто заглянуть, но и включиться в жизнь на станции посредством идентификации с космонавтом. А также ощу-

тить себя в роли жителя станции, попробовать справляться с задачами полёта и обеспечения жизнедеятельности, а главное — почувствовать хрупкость, уязвимость, уникальность самой экосистемы и осознать ведущую роль человека в её функционировании и процветании.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Ревин С.Н.* Метод аналогии в экологическом образовании школьников (на примере пилотируемой космической станции) // Знание. Понимание. Умение. — 2009. — № 3. — С. 215–221.
2. *Ревин С.Н.* Пилотируемая космическая станция как обучающая модель в экологическом образовании школьников // Знание. Понимание. Умение. — 2013. — № 2. — С. 17–23.
3. *Ситаров В.А., Ревин С.Н.* Дидактические возможности пилотируемой космической станции в экологическом образовании школьников // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. — 2013. Вып. 2. — С. 478–484.
4. *Попова Е.В., Ревин С.Н.* Поиск путей формирования знаний школьников в области космонавтики // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. — 2013. Вып. 2. — С. 474–478.