

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К
ДОСТИЖЕНИЮ СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ
ЦЕЛОСТНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ
ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ**

Штагер Е.В., Пышной А.М.

*Дальневосточный государственный технический
университет*

*Тихоокеанский государственный экономический
университет*

Владивосток, Россия

Обеспечение целостности процесса обучения – основополагающая идея отечественной образовательной доктрины. Для системы высшей технической школы особенно важно структурное и содержательное единство естественнонаучных дисциплин, формирующих фундаментальное ядро знаний для всех направлений техники и технологии. Однако анализ учебных планов различных технических специальностей позволяет сделать вывод, что в практике работы вузов не всегда наблюдается идейная целостность дисциплин естественнонаучного цикла. Содержание рабочих программ по-прежнему носит ярко выраженный предметный характер, в результате чего не просматриваются связующие звенья между дисциплинами как внутри цикла, так и по всей вертикали образовательного пространства.

Исследование гносеологического аспекта категории «фундаментальное ядро знаний» позволило наиболее полно определить ее сущность. Фундаментальность образования в первую очередь предполагает формирование научного мировоззрения обучаемого, обеспечивающего его мышление совокупностью характерных для современной науки методологических подходов к рассмотрению любых процессов и явлений. Поэтому целостность естественнонаучного цикла может быть обеспечена только с позиции рассмотрения мировоззренческих оснований данных дисциплин, их взаимосвязи на уровне анализа методологического ядра предметного содержания каждого учебного курса. В аппарат формирования фундаментальных знаний естественнонаучных дисциплин должны быть включены базисные составляющие научного мировоззрения: элементы методологических знаний, философские обобщения оснований наук, представления о закономерностях организации и развития конкретно-научного знания дисциплины, принципы формирования научных понятий и др.

Теоретическое исследование методологических оснований построения целостной системы естественнонаучной подготовки позволило разработать концептуально новый подход к проектированию содержания обучения в естественнонаучном цикле дисциплин, названный дидактической теорией понятийного структурализма (ДТПС). Методологическая основа ДТПС - общая теория систем, позволяющая реализовать единство анализа структуры и содержания различных

учебных дисциплин и, тем самым, формировать целостную дидактическую структуру междисциплинарных связей.

Конструирование содержания обучения в соответствии с данной теорией предполагает постановку и решение следующих фундаментальных задач: выделение методологических принципов организации научного знания дисциплины; методологический анализ и систематизация категориально-понятийного аппарата научной теории дисциплины; построение логико-дидактической структуры учебного предмета; группировка конкретно-научного знания дисциплины в ряд логико-понятийных модулей.

Планируемым результатом решения первой задачи является разработка принципов и правил анализа и систематизации научного знания дисциплины, представления его в качестве системного объекта с общим научным фундаментом в метасистеме современной научной картины мира. На этой основе в ходе решения второй задачи формируется многоуровневая структура категориально-понятийного аппарата научной теории дисциплины, представляемая в виде структурно-логического графа. Такой граф наглядно показывает схему познавательного движения множеств научных понятий в направлении формирования фундаментального ядра научной теории каждой естественнонаучной дисциплины и выступает в качестве своеобразной матрицы построения логико-дидактической структуры учебного предмета.

Понятийный граф позволяет все множество учебных элементов дисциплины структурировать в ряд логико-понятийных модулей, основное содержание которых составляют категориально-понятийные конструкты соответствующего раздела курса. Таким образом информационное поле дисциплины структурируется в ряд модулей, наполненных не всем предметным содержанием, а взаимосвязанными учебными элементами (фундаментальные понятия, принципы, законы), позволяющими наглядно показать теоретическую основу научного знания курса, выявить специфику его организации. Сформированные логико-понятийные модули представляют собой дидактический продукт категориально-понятийного структурирования естественнонаучного знания, выполняющий функцию единой системы ориентировки во всем множестве учебной информации естественнонаучных дисциплин и позволяющий наиболее эффективно формировать у студентов логико-аналитические компоненты мышления, образующие основу мировоззренческого аспекта знания - анализ, синтез, обобщение, систематизация, абстрагирование и др.

Организационно-методический аспект включения логико-понятийных модулей в процесс изучения естественных дисциплин предлагается реализовать на основе концепции фреймов, адаптированной нами к системе обучения. В ка-

честве единообразного универсального средства обучения для каждого учебного предмета разрабатывается взаимосвязанный комплекс «дидактических фреймов». Фрейм представляет собой особую форму подачи учебной информации, отражающую структуру научного знания дисциплины, теоретический блок предметного содержания того или иного раздела курса, причинно-следственные связи и функциональные зависимости между всеми понятийными элементами фундаментального естественнонаучного знания. Ди-

дактический фрейм также выполняет функцию контроля и оценки знаний по всем видам учебно-познавательной деятельности.

Таким образом, на всех этапах предложенного подхода проектирования содержательной целостности естественнонаучной подготовки выдерживается основополагающий принцип единства научной картины мира, реализующийся непрерывностью системных связей фундаментального ядра естествознания и учебной информации естественнонаучных дисциплин.

Экология и рациональное природопользование

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Алябьева Г.Н., Фахрина М.В.*

*Кемеровское представительство ЗАО ГК «Лекс»
*Управление Росприроднадзора по Кемеровской области
Кемерово, Россия*

Горнодобывающие, обогатительные и предельные производства являются одним из наиболее мощных факторов разрушения окружающей среды.

Эксплуатация угольных месторождений Кузбасса, где на ограниченной территории сконцентрированы много миллиардные запасы угля, определяет неизбежную трансформацию естественных ландшафтов в техногенные, обусловленные просадками земной поверхности, землетрясениями, изъятием из недр полезных ископаемых, образованием выемок карьеров и формированием гор отвалов на площади в несколько гектаров (1).

Существующие технологии добычи угля приводят к разрушению основных компонентов биосферы – почвенного и растительного покрова земли, верхних слоев литосферы и гидрологических условий на значительных пространствах.

В результате ведения добычных работ изменяется целостность массива пород, связанное с проходкой горных выработок и скважин, образуются депрессионные воронки подземных вод, обусловленное водоотливом при проходке горных выработок, возникновение техногенных землетрясений, обусловленное изъятием из недр пород и полезных ископаемых, которое может провоцировать природные землетрясения, особенно в сейсмически опасных районах.

Следует отметить, что степень негативно-экологического воздействия техногенных ландшафтов, возникающих при добычных работах со временем не снижается.

Кроме того, в результате ведения добычных работ происходит химическое, биологическое и другое загрязнение токсичными компонентами подземных вод, поверхностных водоемов и водотоков, донных отложений, почв, заи-

ление водотоков, замутнение поверхностных вод, загрязнение приземной и подземной атмосфер.

В настоящее время по Кемеровской области нарушенных земель - 62783 га, из них нарушенных земель лесного фонда 1121,63 га.

Не своевременно восстановленные нарушенные земли в большей степени подвержены эрозионным процессам.

Кузнецкий Алатау

Своеобразие рельефа в сочетании с наличием определенных полезных ископаемых (железо, марганец, золото, фосфориты, цеолиты, нефелины и т. п.) способствовало развитию в пределах морфоструктуры Кузнецкого Алатау определенных типов техногенных систем (в порядке их влияния на геологическую среду (ГС): горнодобывающей, лесотехнической, водохозяйственной, городской и, в меньшей мере, транспортной. Наибольшее влияние на ГС оказывает техногенная миграция веществ в пределах тех промышленно-хозяйственных агломераций, где эксплуатация месторождений ведется с обогащением руд и, когда добыча сопровождается водоотливом и сбросом вод в поверхностные водотоки (5).

Влияние на ГС таких факторов как степень и глубина расчлененности рельефа, уклоны поверхности в условиях лесотехнической техногенной системы сказывается, прежде всего, на нарушении почвенно-растительного покрова трелевкой и транспортировкой бревен самоскатыванием при уклонах поверхности более 12° или трелевкой по мелким водотокам с соответствующими результатами — нарушением режима стока, рисунка сети, замутнением, загрязнением и т. п. Нарушение почвенно-растительного покрова приводит к развитию процессов плоскостного смыва почво-грунтов, усилению эрозии, активизации и образованию новых ЭГП.

Не меньшее влияние оказывают эти факторы и на техногенную миграцию вредных (токсичных) веществ и твердых отходов при эксплуатации рудных и неметаллических месторождений. На территории морфоструктуры находятся месторождения: Кия-Шалтырское нефелиновое с открытым способом добычи; железорудные - Таштагольское, Шерегешское, Каз-