

*Блинов Лев Николаевич*

*Полякова Вера Витальевна*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский  
государственный политехнический университет»*

## АКТУАЛИЗАЦИЯ ХИМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В РАМКАХ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

В настоящее время *естественнонаучное знание должно носить гуманитарный характер*, а одной из основных задач образования является задача приобретения учащимися необходимого уровня *экологических знаний, экологической культуры, экологической компетентности, экологического мышления*. Сейчас как никогда, безопасность, как отдельного человека, так и безопасность государств, зависят от *экологической безопасности*, которая, в свою очередь, определяется *безопасностью образования*, составной частью которой должно быть *опережающее экологическое образование* (экологическая составляющая образования). В целом, *экологическое образование должно носить непрерывный характер*: детский сад-школа-ВУЗ-поствузовская подготовка.

Активно реализовывать это следует уже в средней школе, органично *«вплетая» экологические знания* в канву практически всех дисциплин, изучаемых на этом уровне образования. На следующих этапах образования такой подход следует продолжать, ибо *только при таком подходе можно задействовать не только ум человека, но и его душу*.



*Химия, и особенно экология* являются теми из *учебных дисциплин естественнонаучного цикла*, где существенную роль при их изучении играет *индивидуально-личностная мотивация учащегося*. Чем раньше указанная мотивация будет задействована (желательно еще на школьном и даже уровне дошкольного образования), тем более продуктивными будут получаемые в конечном итоге знания, умения и навыки.

В такой ситуации активизация личностных мотиваций учащихся на всех этапах обучения и воспитания: семья – дошкольные образовательные учреждения - школа – культура является одним из немногих *катализаторов ускорения освоения указанных дисциплин* на приемлемом уровне.



Для более эффективной и качественной реализации указанной парадигмы важными моментами, по нашему мнению, являются: введение *уровней масштабирования («выделения»)* и определение их последовательности; алгоритм выражения *модульного состава и структуры компетенций*; *структурирование содержания курса* на основе интеллектуальных технологий; *обобщение межпредметных связей*.

*Модульный состав и структура компетенций по химии и экологии* состоит из модулей «0», «1», «2» и т.д. Модуль «Химия (экология) - 0» отражает *школьный уровень* по химико-экологической тематике, необходимый для усвоения вузовского курса «Химия-1» и «Экология-1».



**Структурирование содержания дисциплины на основе интеллектуальных технологий** может состоять из двух этапов:

1. Выделение для данной дисциплины трех основных составляющих :

- моделей объектов и систем различной размерности;
- методов изучения и анализа объектов;
- методов синтеза незнакомых и новых объектов.

2. Выделение для каждой составляющей основных базисных категорий, в том числе:

- базисных законов и понятий, составляющих «ядро» знаний;
- базисных операций (действий), представляющих собой минимально необходимый набор действий при изучении систем;
- базисных методов, представляющих собой систематизированные алгоритмы базисных действий над исходными реагентами, промежуточными продуктами химических реакций и сопровождающими их энергетическими эффектами.

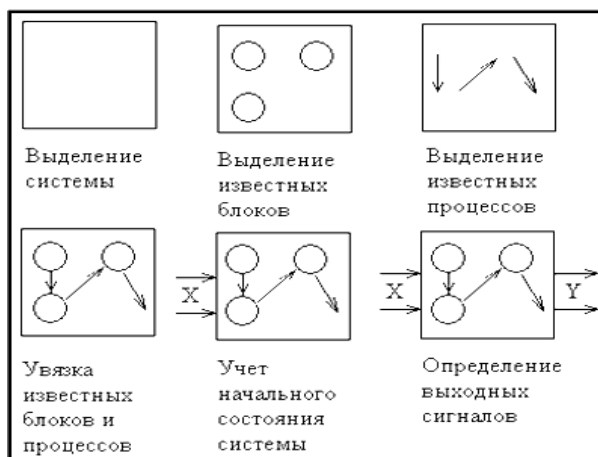
Несмотря на то, что математические методы уже давно используются в естественных науках, методы кибернетики, кибернетический подход подводят новую основу под математическое ядро наук. Они дают возможность абстрагироваться от конкретного содержания рассматриваемой системы, позволяют рассматривать систему целостно.

К сложным динамическим системам можно применять *функциональный подход*, дающий возможность поставить программу исследований, основная идея которой состоит в построении *функциональной зависимости* “вход-выход”. Такой подход может быть перспективным и при изучении химических, природных систем на разных этапах обучения, особенно там, где пока невозможно точно просчитать или проанализировать те или иные взаимодействия и их последствия. К тому же он успешно позволяет уже на первых уроках побудить учащихся к приобретению необходимых знаний по



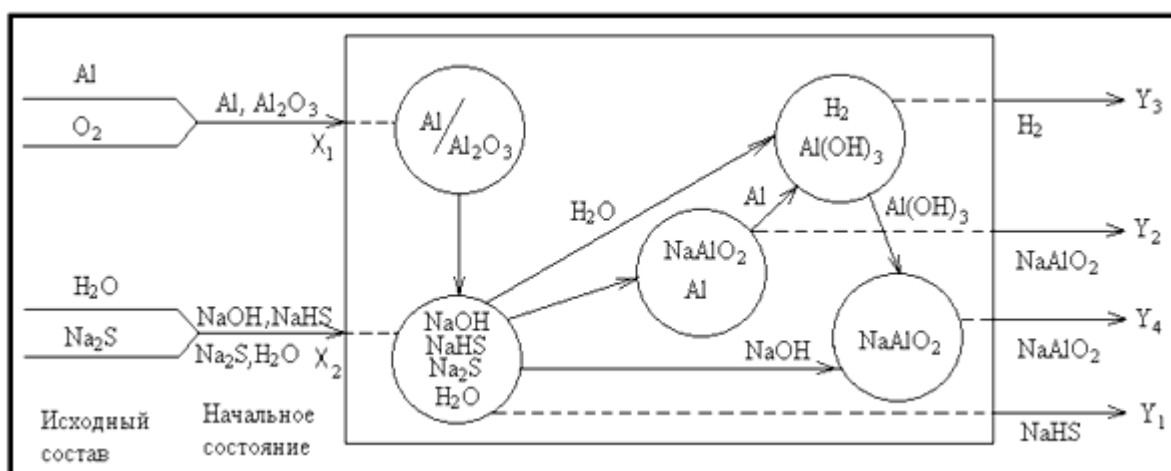
предмету, показать их значимость, обосновать выбор нужных для этого разделов содержания дисциплины.

**Общий подход (алгоритм) построения функциональных схем для систем различного уровня**



**Примеры построения функциональных схем для систем различного уровня**

**Химическая система (Al + раствор Na<sub>2</sub>S)**



Изменением начального состояния можно изменять выходные сигналы (увеличить, уменьшить, ускорить, замедлить, прекратить совсем).

Например, по данной схеме видно, что алюминий и изделия на его основе будут подвергаться частичному разрушению и поступать в окружающую среду (выходные сигналы Y<sub>2</sub> и Y<sub>4</sub>). Для предотвращения попадания в окружающую среду, в продукты питания (при приготовлении пищи в

алюминиевой посуде, *при хранении соков, пива* и т.п. в алюминиевых банках), достаточно *исключить возможность растворения оксида алюминия* в щелочной (как на схеме) или кислой среде. В таре для хранения соков и т.п. это достигается с помощью нанесения *защитной пленки* на внутреннюю поверхность. В *алюминиевой посуде* можно готовить только ту пищу, которая *имеет нейтральную среду* (pH~7). В этом случае амфотерный оксид алюминия не будет разрушаться сам и не даст возможность дальнейшему разрушению основы алюминиевой посуды. В такой посуде можно готовить каши на молоке или воде, кипятить яйца и т.д.

Роль и место химии и экологии в системе естественнонаучных дисциплин в первую очередь определяется тем, что в области материального производства человеку всегда приходится иметь дело с веществом. Не зная свойств и строения вещества, химической природы его частиц, механизмов их взаимодействия, возможных путей превращения одного вещества в другое, нельзя понять явления и процессы, происходящие в природе и вокруг каждого из нас. Химическо-экологическая составляющая образования составляет базу для формирования современной научной картины мира, его устойчивого развития, охраны и предотвращения загрязнения окружающей природной среды для обеспечения собственной безопасности и комфортной жизнедеятельности.

