

Таким образом, использование в общем образовании ГИС «Google Earth Pro» дает немало преимуществ. Это:

1. Формирование пространственного мышления у учеников 5-7-х классов.
2. Улучшение знаний не только по предметам инженерно-технического и естественно-научного направлений, но и по гуманитарным.
2. Правильная интерпретация геометрических знаний.
3. Заинтересованность в актуальных инженерно-технических сферах деятельности, – например, в 3D-моделировании-принтинге и прототипировании, ДЗЗ.

Важным фактором использования данного ПО является то, что его бесплатно можно скачать на сайте разработчика [1,3], однако предусмотрена и версия в браузере [2], существуют различные обзоры данной ГИС (например, [4]).

-
1. <https://www.google.com/intl/ru/earth/> (дата обращения: 07.09.2017).
 2. <https://earth.google.com/web/> (дата обращения: 07.09.2017).
 3. <https://www.google.com/intl/ru/earth/desktop/> (дата обращения: 07.09.2017).
 5. <https://www.youtube.com/watch?v=u9YaеucMiF4> (дата обращения: 07.09.2017).

УДК 37.025.7

Н.Н. Федорова

ПРЕДМЕТЫ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

На современном этапе приобретают важность такие качества личности как умение самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозировать их возможные последствия. Основы такого системного мышления закладываются в течение всего курса обучения естественно-научным предметам в общеобразовательной школе.

Ключевые слова: системное мышление, логические цепочки, естественно-научные предметы, формирование понятий.

SUBJECTS OF THE NATURAL-SCIENTIFIC CYCLE AS A MEANS OF DEVELOPMENT SYSTEM THINKING OF SCHOOLCHILDREN

At the present stage such qualities of the personality as ability to independently make crucial decisions in a choice situation, to predict their possible consequences gain importance. The foundation of such system thinking is laid during all course in natural-science objects at comprehensive school.

Key words: system thinking, logical chains, natural-science objects, formation of concepts.

Современная земная цивилизация совершила ряд крупных ошибок, за которые придется расплачиваться еще и в будущем. Это строительство атомных электростанций без решения проблем захоронения отходов, процессы мелиорации, вырубки лесов, гибели Аральского моря и т.д.

Почему же это произошло? Как могут совершаться подобные ошибки современным человечеством, которое владеет огромным запасом знаний? Неужели люди, принимавшие такие решения, не думали о будущем нашей цивилизации?

Давайте вспомним притчу о том, как слепые анализировали слона по частям. Один, потрогав хвост, сказал: «Это веревка», другой, потрогав бивни, сказал: «Это палка». «Это – шершавая колонна», – сказал третий, трогая ногу. Каждый сделал правильный вывод о свойстве анализируемой части, но приписал его всей системе. Но то были люди с физическим недостатком, неспособные правильно сделать вывод по полученному результату. Тогда каким же недугом страдает современное человечество, совершая поступки, вредящие жизни на нашей планете? Может быть, одна из причин совершаемых ошибок – не изначально злостные умыслы, а неумение увидеть взаимосвязи в предметах (системах) и неумение увидеть изменения при возникающем воздействии на предмет (систему).

Земля – наш общий дом, в процессе своей жизнедеятельности мы оказываем воздействие на нее, и не всегда только положительное. Как уменьшить негативное воздействие, какие меры принять по исправлению прошлых ошибок? Эти вопросы встают перед современными выпускниками школы. Именно им в скором будущем предстоит решать их.

Чтобы в дальнейшем принимать решения с минимальным негативным воздействием на окружение при преобразовании образа жизни, необходимо научить выпускника (школьника, молодого человека) думать, мыслить по-другому. Привычное мышление уже оказывается неэффективным, поскольку оно направлено на поиски простых цепочек причинно-следственных связей, протянутых в пространстве и времени, а не на выявление всей конкретной сложности сочетания тесно взаимосвязанных факторов. На современном этапе приобретают важность такие качества личности как умение самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозировать их возможные последствия.

Развивать подобные качества у выпускников поможет формирование у них в школе системного мышления. Необходимо учить школьников мыслить системно, видеть в ситуации не только разрозненные объекты, но и систему их взаимосвязей в пространстве и во времени.

Развитие системного мышления – процесс постепенный. Основной акцент при этом делается не на усвоении содержания материала, а на создании таких условий, при которых будет наиболее эффективно формироваться мышление учащихся. Его основы закладываются в течение всего курса обучения естественно-научным предметам в общеобразовательной школе.

Системное мышление – это мышление, в процессе которого субъект рассматривает предмет мыслительной деятельности как систему, выделяя в нем соответствующие системные свойства, отношения, закономерности. Объекты, входящие в данную систему, должны рассматриваться и сами по себе и в связи со многими другими объектами и явлениями [1].

Большая роль при формировании системного мышления школьника отводится учебникам. Они являются системообразующими компонентами учебно-методических комплексов [2].

Любой изучаемый физический объект можно рассматривать через понятие «системы», которая не сводится к сумме частей, а состоит из взаимосвязанных элементов. Понятие «физическая система» – основа естественного образования, дающая возможность обеспечить преемственность учебного материала на всех ступенях обучения. Материал 6-11-х классов рассматривается как единый образовательный курс. При этом важно выделить ведущие, основные понятия, которые несут общеразвивающую нагрузку, работают на систему знаний. Например, развитие навыков системного мышления возможно через отработку ведущих биологических понятий.

Проследим формирование понятия «химический состав живого».

В 6-м классе при изучении темы «Состав семян» (§ 12) устанавливаем, что в состав семян входят органические и неорганические вещества. Из органических веществ выделяем белки, крахмал,

жиры. Проводим практическую работу, в ходе которой обнаруживаем органические вещества в растительной клетке.

В 7-м классе при изучении темы «Особенности пищеварительной, дыхательной, кровеносной, нервной систем и размножения птиц» (§ 49), в микротексте «Какое строение имеет яйцо птицы», учащиеся продолжают знакомиться с органическими веществами, входящими на этот раз в животную клетку, – с белком. Проводим практическую работу, изучая строение яйца.

В 8-м классе при изучении темы «Клетка – структурная единица организма», в микротексте «Химический состав клетки», продолжаем расширять знания о белках, жирах, углеводах, знакомимся с основными их функциями.

В 9-м классе учащиеся в течение шести уроков расширяют и обобщают знания о химическом составе клеток на нашей планете и делают вывод, что сходный химический состав клеток организмов, принадлежащих к разным царствам, говорит об единстве происхождения. Приходят к пониманию, что нарушение состава и разрушение структуры белка ведет к смерти живого на планете.

Таким образом, при изучении темы «Химический состав живого» происходит формирование понимания об уязвимости жизни и о бережном отношении к ней.

При выполнении практических работ по формированию основных биологических понятий учащиеся 6-х классов заводят тетрадь, в которой в течение нескольких лет (с 6-го по 9-й класс) выполняют работы. Это помогает учащимся в 9-м классе сделать обобщенный вывод по темам (химический состав живого, клетка – структурная единица организма и др.).

Проследим формирование понятия «клетка – структурная единица живого».

В 5-м классе при изучении темы «Разнообразие живых организмов на планете» (§ 32), в микротексте «На какие группы можно разделить все организмы, живущие на планете», учащиеся узнают, что все живые тела состоят из клеток.

В 6-м классе в течение двух уроков учащиеся рассматривают строение растительной клетки, определяют ее особенности, закрепляют знания практической работой.

В 7-м классе при изучении темы «Общая характеристика одноклеточных или простейших животных» характеризуется клетка животного. Учащиеся знакомятся с органоидами простейших, выполняют практическую работу, в ходе которой изучают движение простейших, внешний облик и другие их особенности.

В 8-м классе в микротексте «Строение клетки» дается материал об органоидах клетки, их строении, выполняемых функциях.

В 9-м классе уже рассматривается клеточная теория, которая обобщает имеющиеся у школьников знания о том, что клетка лежит в основе строения всего живого.

Необходимо развивать и логическое мышление учащихся, что поможет им лучше разбираться в процессах, происходящих в системах.

Например, в 6-м классе учащиеся знакомятся с разнообразием растительного мира и затрагивают вопросы влияния растений на живые организмы и друг на друга, в 7-м классе – с разнообразием животного мира. В 9-м классе на основе уже имеющихся знаний учащиеся делают вывод, что биосфера – глобальная экосистема и ее устойчивость есть фактор сохранения жизни.

Построение логических цепочек приводит учащихся к разным конечным событиям и показывает, что конечное событие зависит от частных случаев в логической цепочке.

Приведем примеры таких логических цепочек.

1. Завоз белок в городской парк – кормление посетителями животных – зимовка белок в черте города – увеличение количества белок весной.

Завоз белок в городской парк – хорошее питание – увеличение потомства – расширение ареала обитания – гибель белок под колесами машин.

Завоз белок в городской парк – кормление людьми – привыкание к посетителям парка – истребление белок хулиганами.

Вывод: белка не должна жить в черте города, так как может погибнуть.

2. Вырубка деревьев – продажа за границу – пополнение бюджета города.

Вырубка деревьев – появление открытого пространства – возможность появления сильного ветра.

Вырубка деревьев – уничтожение кормовой базы для птиц – смена ареала обитания птиц.

Вывод: вырубать следуют только больные деревья.

При изучении в 8-м классе курса «Человек и его здоровье» можно проследить влияние среды на процессы жизнедеятельности организма (системы). Например, рассматривая работу пищеварительной системы, можно предсказать возможные заболевания. Например, питание всухомятку способно привести к заболеваниям желудка и т.д.

Все развитие человеческого общества – результат освоения и переработки им информации. Современным выпускникам необходимо уметь работать с информацией, накопленной в мире, так как именно им в скором будущем предстоит определять основные направления развития общества. Научить выпускников мыслить системно – значит дать всем нам шанс на жизнь в будущем. И начинать эту работу надо со школьной скамьи.

-
1. Морозов, В.П., Дымарский, Я.С. Элементы теории управления ГАП: матообеспечение. – Л., 1984.
 2. <http://www.fritjocapra.net>.