



САМООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

Цобкало Жанна Анатольевна

Белорусский государственный университет

Абстракт

В данной статье отражен опыт подготовки школьников к самообразованию на основе исследовательской деятельности. Показано, что организация исследовательской работы школьников способствует развитию у них умений и навыков самообразования. Установлено, что подготовка учащихся к самообразованию реализуется через систематическую организацию учебно-исследовательской деятельности при условии обеспечения учащимся свободы выбора творческого коллектива, форм исследовательской работы, уровня сложности выполняемых заданий.

Ключевые слова: средняя школа, самообразование, исследовательская работа школьников

Обучение на основе исследования является естественным способом получения знаний, поскольку исследовательская деятельность лежит в основе поведения человека, соответствует законам интеллектуального и психического развития. Организация обучения с вовлечением учащихся на основе создания познавательной ситуации в процесс самостоятельного исследования обещает расширить задачи современного общеобразовательного процесса, сформировать инициативную и самостоятельную личность, способную к непрерывному образованию и саморазвитию.

Вовлечение участников образовательного процесса в учебное исследование, сопровождающееся освоением методов и логики научного исследования, позволяет развить у учащихся:

- потребность в непрерывном самообразовании;
- способность к коммуникации, совместному поиску;
- умения пользоваться знаниями как способом деятельности;
- способность самостоятельно осваивать новую информацию, способы мышления, которые порождают новые знания, приемы их использования;
- опыт исследовательской деятельности, который выражается в способности выходить за рамки знакомого, готовности к решению проблем, с которыми личность и общество еще не встречались. Особое значение данный вид деятельности приобретает в процессе обучения естественнонаучным дисциплинам.

Исследовательская деятельность школьников может быть организована на уроке, в домашних условиях, в лаборатории и при проведении внеклассных занятий. При этом следует помнить о том, что творческий процесс неограничен во времени, поэтому спланировать поисковую деятельность со школьниками на одном уроке достаточно трудно: это могут быть только элементы исследования, обучение основным приемам проведения экспериментальной работы и логических мысленных операций.

Основными формами организации исследовательской работы школьников являются:

- наблюдение (изучение исследуемых объектов в их естественной среде, работа с раздаточным материалом);
- выполнение эксперимента (проблемные демонстрационные опыты, исследовательские лабораторные и практические работы, исследовательский практикум);
- моделирование (составление схемы производства, в основе которого лежит исследуемый процесс, модели исследуемого объекта);

- конструирование (создание лабораторных установок, измерительных приборов для проведения исследования);
- проведение поиска и обработки информации (поисковая работа со справочной, научной литературой, использование ресурсов Интернета, работа с документами в архивах);
- составление коллекций (поиск исследуемых образцов, раскопки);
- участие в диспутах, эвристических беседах (устная защита работы, обсуждение проблемного вопроса, плана исследования);
- участие в игровой деятельности (ролевые, деловые игры, имитирующие поведения исследователя в проблемной ситуации);
- выполнение теоретических заданий (задач, мысленного эксперимента, медиазаданий и др.);
- создание и написание творческих литературных работ (на основе проведенной поисковой работы сочинений, рефератов, рассказов, сценариев, мнемонических правил и т. п.);
- выполнение комплексного исследовательского проекта (решение комплекса взаимосвязанных проблем, с использованием многоаспектного подхода);
- составление учащимися контролируемых (проверочных) заданий (вопросов, тестов, задач, упражнений, рассказов-задач, медиазаданий) для проведения самоконтроля и взаимоконтроля.

Наибольший интерес в плане развития самообразовательных способностей школьников при изучении естественнонаучных предметов представляет исследовательский эксперимент, что обусловлено следующими положениями. Экспериментальное исследование учащихся является формой организации, наиболее близкой к формам естественнонаучного исследования, в которых наиболее полно представлен весь арсенал методов науки, раскрыто ее содержание. Экспериментальное исследование интересно и в плане развития таких качеств личности как наблюдательность, настойчивость, аккуратность, выдержка, интуиция. Экспериментальное исследование позволяет не только строить логическое обоснование возможных решений проблемных задач, используя теоретический материал, но и в достаточно короткие сроки экспериментально проверять их истинность или в соответствии с результатами этой проверки проводить их корректировку. Это, в свою очередь, важно для понимания практики как критерия правомерности принимаемых решений и возможности использования их моделирования.

Приступая к использованию в учебном процессе исследовательской работы, направленной на формирование умений и навыков самообразования, учитель сталкивается в первую очередь с двумя основными вопросами: *каковы особенности отбора содержания экспериментальной работы исследовательского характера и как организовать исследовательскую деятельность ученика?*

Рассматривая **требования к содержанию исследовательского эксперимента**, следует, прежде всего, остановиться на общедидактических принципах отбора содержания: *доступности, связи обучения с практикой, научности, систематичности и последовательности, рационального сочетания индивидуальных и коллективных форм работы, прочности, наглядности, сознательности, активности и самостоятельности учащихся*. Учет возрастных и индивидуальных особенностей старшеклассников, а также обеспечение осознанности, активности и самостоятельности должно быть осуществлено через разработку *многоуровневых заданий*, а осуществление связи с практикой через их *ситуативность*. Данное положение предполагает, что условия заданий формулируются не в форме побуждения к действию, а в виде проблемных ситуаций, позволяющих через мысленное «погружение» в «сложившиеся» обстоятельства осознать личную и общественную значимость выполняемых работ. Кроме того, они должны иметь *прикладной*

характер, что также способствует формированию заинтересованности работой. Непременным условием выполнения прикладных проектов остается соответствие формируемых знаний современному уровню развития науки и ознакомление с ее методами, т. н. научность работы. Требование системности и систематичности обучения предполагает разработку системы исследовательских заданий, отбор материала межпредметного характера, что способствует развитию адаптационных способностей учащихся и постоянное их вовлечение в целостный исследовательский процесс на всех стадиях обучения. Прочность приобретаемых знаний и формируемых в ходе выполнения исследования умений достигается *преемственностью* содержания различных заданий, что способствует их многократному повторению. Ориентируясь на требование к наглядности в процессе обучения необходимо отдавать приоритет такому учебному материалу, который может быть представлен графически или в виде проблемного эксперимента. Самым главным требованием к содержанию заданий, ориентированных на развитие самообразовательных способностей является необходимость проведения информационного поиска и исследовательского эксперимента для решения учебной проблемы.

Приведем *пример многоуровневого задания*, направленного на изучение условий взаимодействия алюминия с водой.

Уровень 1. *В повседневной жизни мы часто сталкиваемся с алюминиевыми изделиями. Исследуйте поведение алюминия в водных растворах различных веществ и сделайте вывод о химической активности алюминия по отношению к воде, к растворам кислот (серной, соляной, фосфорной), оснований (гидроксидов натрия или калия, кальция, меди).*

Уровень 2. *Алюминий принято считать нетоксичным металлом, но систематическое попадание его соединений в организм человека вызывает серьезное отравление. Однако на кухне у многих хозяек незаменимыми оказываются алюминиевые кастрюли, в которых вода закипает быстрее. Объясните, почему не рекомендуется использовать алюминиевые кастрюли для варки супов, варенья, компотов, для кипячения белья с кристаллической содой. Экспериментально обоснуйте ваши предположения.*

Уровень 3. *Достаточно активный в химическом отношении алюминий широко используется для изготовления многих промышленных и бытовых изделий. Объясните поведение алюминия в воде в присутствии различных добавок. Предложите критерии сравнения и сопоставьте интенсивность растворения алюминия в каждом рассматриваемом случае.*

В данном случае различными вариантами решения задачи является проведение механической или химической обработки поверхности алюминия для удаления оксидной пленки, препятствующей его взаимодействию с водой. Обработка алюминия наждачной бумагой, подкисление, подщелачивание воды, внесение в воду добавок растворимых солей натрия – хлорида, нитрата, сульфата, карбоната, амальгамирование рассматриваются как возможные факторы разрыхления или удаления оксида алюминия с поверхности металла. Во всех случаях дополнительным фактором, способствующим растворению алюминия в воде, является нагревание. Все эти варианты решения кроме амальгамирования (запрет на этот эксперимент накладывают требования к охране труда в школьной лаборатории) могут быть проверены только экспериментально. О начале растворения алюминия в воде судят по непрекращающемуся выделению с поверхности алюминия пузырьков газа – водорода. В начале эксперимента следует обратить внимание школьников на то, что при погружении алюминия в воду на его поверхности образуются пузырьки растворенного в воде воздуха, от которых следует избавиться интенсивным встряхиванием пробирки. На основании проведенного исследования делаются выводы о факторах, способствующих растворению алюминия в воде, и формулируются рекомендации домохозяйкам по использованию алюминиевой посуды.

Останавливаясь на вопросе **как организовать исследовательскую работу школьников**, следует обратить внимание, что процесс поэтапного формирования методологических знаний, исследовательских умений и личностных исследовательских качеств учащихся осуществляется через постепенное применение технологий «образец

исследования» – «обучение исследованию» – «вовлечение в исследование» – «самостоятельное исследование», основные этапы которых представлены на рис. 1–4.



Рис.1. Основные этапы организации «образца исследования».

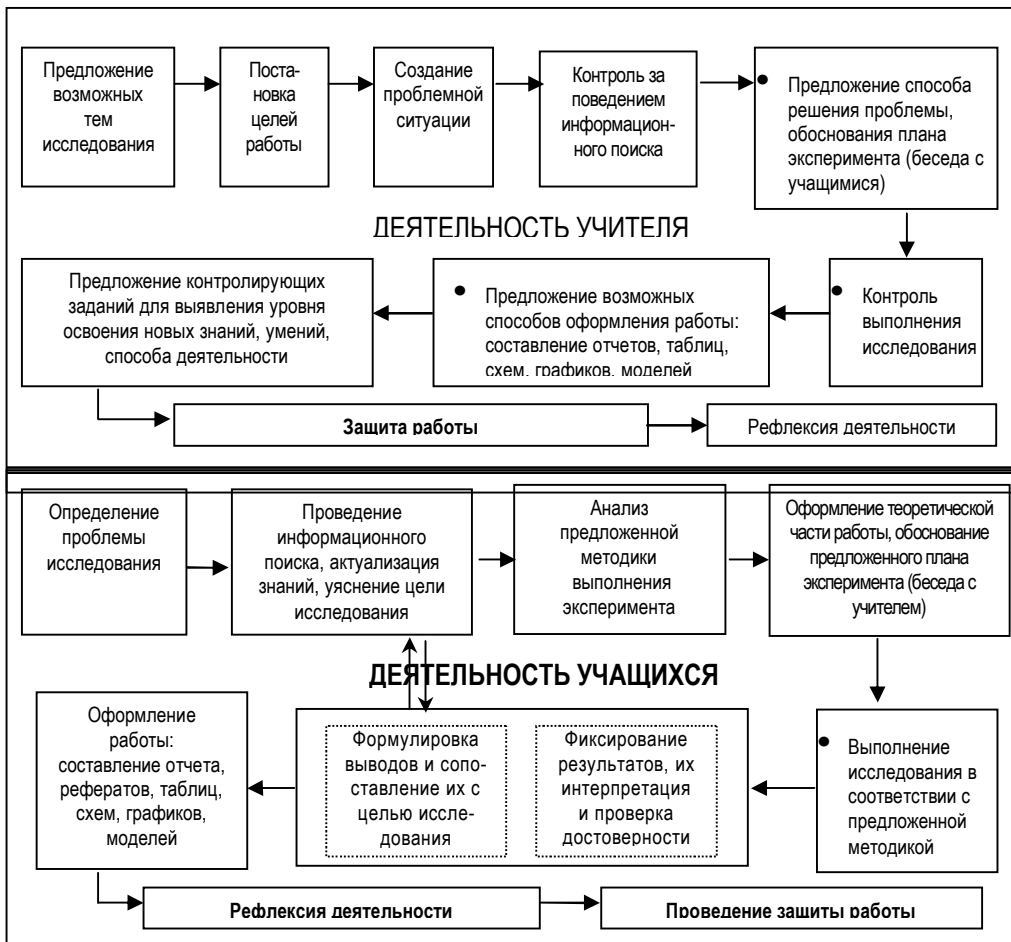
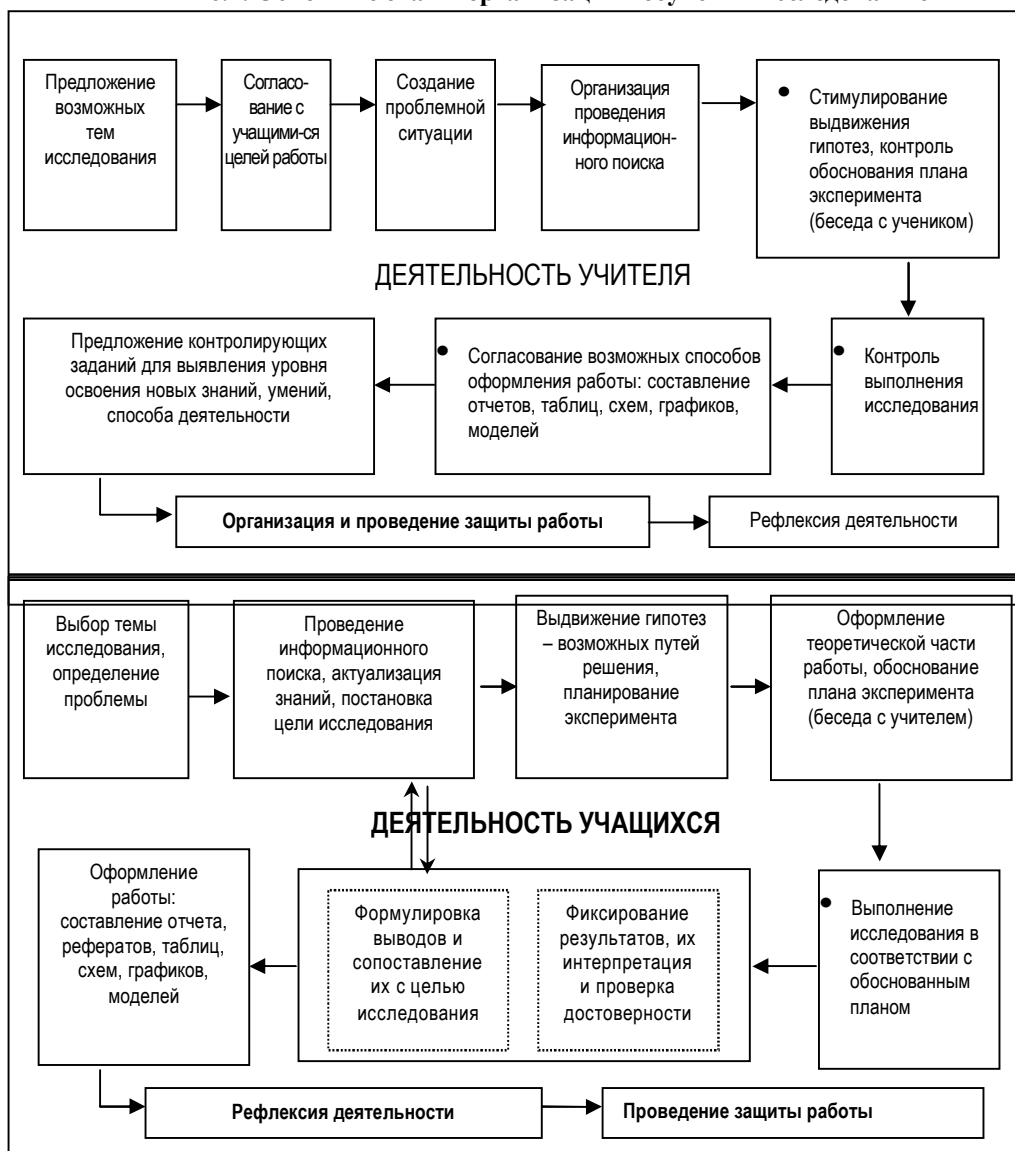


Рис.2. Основные этапы организации «обучения исследованию»**Рис. 3. Основные этапы организации «вовлечения в исследование»**

На начальной стадии ознакомления учащихся со спецификой учебного исследования как вида познавательной деятельности, задаваемой определенными методологическими нормами, весь цикл учебного исследования планируется и осуществляется учителем, например, при выполнении демонстрационного эксперимента или при изложении новой темы. При реализации варианта «образец исследования» активность учащихся проявляется на стадии анализа хода выполнения и результатов исследования, а также при оценке собственных возможностей по осуществлению учебно-исследовательской деятельности.

«Обучение исследованию» является одним из наиболее распространенных вариантов организации учебно-исследовательской деятельности учащихся. Данная технология базируется на осуществлении учащимися учебного исследования по разработанной

учителем подробной методике, например, при выполнении лабораторного опыта или домашнего исследовательского эксперимента.



Рис. 4. Основные этапы организации «самостоятельного исследования».

Расширение опыта учебно-исследовательской деятельности старшеклассников в ходе обучения исследованию позволяет постепенно увеличивать степень их самостоятельности не только в осуществлении, но и в планировании и конструировании учебного исследования. Роль учителя сводится к постановке исследовательских заданий, инициирующих дальнейшее развитие учебно-исследовательской деятельности, и сотрудничеству с учащимися в случае возникновения затруднений на различных стадиях исследовательской работы. Данная стратегия организации учителем учебного процесса, охарактеризованная нами как «вовлечение в исследование» школьников, успешно показала себя при организации практических работ и лабораторного обобщающего практикума.

Достижение учащимися высокого уровня подготовленности к учебно-исследовательской деятельности позволяет им самостоятельно ее не только осуществлять, но и организовывать, начиная со стадии формулировки учебной проблемы, разработки программы и методики исследования до осуществления адекватной самооценки его результатов. В рамках варианта технологии «самостоятельное исследование» учитель предоставляет учащимся выполнять исследовательскую работу автономно и независимо, корректируя ее только в случае крайней необходимости: при несоблюдении учащимися техники безопасности в ходе проведения работы или возникновении у них самостоятельно неразрешимых затруднений. Такой вид технологии используется при выполнении учащимися научно-исследовательской работы на внеклассных занятиях. Данный подход к организации исследования является для школьников в полной мере самообразовательным процессом, контролируемым учителем.

Как показал наш многолетний опыт организации исследовательской работы школьников, важнейшими условиями эффективного развития самообразовательных способностей учащихся в учебном исследовании являются:

- систематическое вовлечение в целостный процесс осуществления учебно-исследовательской деятельности на всех этапах обучения;

- предоставление свободы выбора творческого коллектива, тематики и уровня сложности исследовательских работ, формы отчета и защиты работы;
- обеспечение личной ответственности за осуществляемую учебно-исследовательскую деятельность.

Перечисленные условия были реализованы при организации экспериментальных научно-исследовательских работ старшеклассников по химии, выполненных под нашим руководством в течение последних лет:

- создание адсорбционных материалов на основе оксида алюминия;
- осаждение из растворов цветных медьсодержащих покрытий на поверхности цинка и стали;
- формирование зеркальных покрытий на поверхности диэлектриков;
- определение суммарного содержания тяжелых металлов в почве на территории школы;
- оценка качества молока в условиях школьной лаборатории;
- периодические реакции во времени и пространстве.

В следующих публикациях нами будет подробно рассмотрена методика их выполнения учащимися старших классов средних школ и лицеев г. Минска и Минской области Республики Беларусь.

Литература:

Vilkoniene M., Vilkonis R. (2005). Natural science educatedness: some aspects of the conception. In.: *Natural Science Education at a General School: Proceedings of the Eleventh National Scientific Conference*. Siauliai: Lucilijus, p. 100–107.

Orlik Y. (2002). *Química-métodos activos de enseñanza y aprendizaje*. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 358 s.

Kirk L.L., Hanne L.F. (1991). An Alternate Approach to Teaching Undergraduate Research. *Journal of Chemical Education*, No. 8., p. 649–652.

Csermely P. (2000). Organizing Students' Research and Out-of-curriculum Activities. In.: *16th International Conference on Chemical Education: Book of Abstracts*. Budapest, Hungary, August 5–10, p. 145.

Цобкало Ж.А., Мычко Д. И. (2001). Как организовать исследовательскую деятельность школьников? *Хімія: праблемы выкладання*, № 6., С. 74–93.

Цобкало Ж. А., Мычко Д.И. (2003). Развитие исследовательской деятельности учащихся при проведении обобщающего практикума. *Химия в школе*, № 8., С. 65–70.

Цобкало Ж. А., Кунцевич З. С. (2003). *Развитие исследовательской деятельности учащихся в процессе изучения естественнонаучных дисциплин*. Витебск: ВГМУ, 95 с.

Summary

SELF-EDUCATION POTENTIAL OF THE STUDENTS EXPERIMENTAL RESEARCH WORK

Tsabkala Zhana

Belarusian State University

This article has been summarized experience of the students preparation to self-education based on the research activity. It is shown that the research work organization promote to develop the self-education students abilities and skills. It is established that students make ready to self-education on the stipulation that teacher to give them free hand in collective, work mode and task complication choice.

Key words: senior school, self-education, students research work



Цобкало Жанна Анатольевна

Белорусский государственный университет

220 098, Минск, Громова 40-97, Беларусь, Эл. почта: Janeminsk@mail.ru