

Ж. А. ЦОБКАЛО

**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ
СТАРШЕКЛАССНИКОВ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИХ САМО-
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ**

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

Основной характеристикой современных тенденций развития образовательного процесса является обеспечение его непрерывности, поиск новых и модификация существующих технологий обучения, направленных на повышение его доступности и качества. Рассматривая развитие самообразовательных и инновационных способностей личности как условие непрерывности образования, остановимся на обеспечении его преемственности на этапе «школа-вуз». На наш взгляд, этот переход протекает для большинства учащихся достаточно сложно, поэтому бесспорным является необходимость подготовки старшеклассников, ориентированных на обучение в высших учебных заведениях к специфике последующего обучения. Одним из способов развития таких личностных качеств как когнитивная самостоятельность, творческий подход к решению проблем, инновационная активность, саморегуляция и рефлексия является формирование у учащихся опыта исследовательской деятельности.

В работе представлены результаты изучения эффективных способов организации научно-исследовательской деятельности учащихся 9–11 классов на базе вуза. Показано влияние предварительного вовлечения школьников в поисковый эксперимент занимательного характера на развитие интереса к научно-исследовательской работе (НИР).

Установлено, что основными условиями эффективной организации НИР являются: наличие у учащихся опыта учебно-исследовательской деятельности (УИД), обеспечение поиска и разрешения учащимися лично и социально-значимых проблем научного плана, формирование представления о приоритете экспериментальных способов исследования, предоставление учащимся свободы выбора творческого коллектива, тематики и уровня сложности исследовательских работ, стимулирование непрерывного самоконтроля и самокоррекции. Особую значимость приобретает опыт инновационной деятельности, которая характеризуется изучением нового факта или современной методики, апробацией новаторского предложения или получением нового материала.

Одна из образовательных задач, которую ставит перед современными учебными заведениями общество – воспитание активной личности, спо-

собной к непрерывному открытию нового, созиданию. Решение данной задачи лежит в области организации продуктивной деятельности школьников, в том числе исследовательской. Исследование является неотъемлемой частью человеческого существования. «Спонтанное неосознанное исследование свойственно каждому человеку, оно всегда сопровождает его независимо от способностей и социального статуса, являясь мощным средством освоения действительности» [1]. Однако такое исследование остается малопродуктивным. Только с появлением науки и через науку исследование становится культурным феноменом, обретает свою историю, методологию.

В контексте нашей работы процесс развития самообразовательных и инновационных способностей старшеклассников мы видим как системное образование, направленное на развитие творческого потенциала каждого ученика, через его систематическое вовлечение в учебный исследовательский процесс. Использование модели существенно облегчает проникновение в сущность этого процесса. В педагогической теории под моделью подготовки к деятельности следует понимать описание процесса качественного и количественного изменения деятельности учащихся под руководством учителя, который организует и управляет деятельностью.

В разработанной нами структуре теоретической модели развития самообразовательных и инновационных способностей (РСИС) старшеклассников на основе исследовательской деятельности выделены следующие блоки: целевой, коммуникативный, организационный, содержательный и результативный.

Целевой блок содержит ответ на вопрос «Для чего необходимо осуществлять подготовку старшеклассников к самообразованию и инновациям?». Основной *целью* данного процесса, является развитие нравственной, творческой личности учащихся, готовой к решению нестандартных проблем в любой ситуации, самостоятельному поиску и получению новой информации, а также формирование у учащихся опыта самообразовательной и инновационной деятельности. Достижение поставленной цели предполагает решение следующих *задач*:

- формирование познавательного интереса и мотивов учащихся, что определяет исследовательское поведение личности в учебном процессе, характеризующееся целеполаганием и наличием определенной методологии познавательного процесса;
- формирование комплекса методологических знаний, необходимых для проектирования и оптимизации самообразовательной деятельности;
- стимулирование творческого отношения учащихся к самостоятельному познавательному процессу;

- формирование комплекса нравственных личностных принципов учащихся и воспитание осознанной необходимости соотносить собственные познавательные действия с нормами общественной морали и этики науки.

Очевидным является соподчинение цели процесса РСИС более общей цели учебно-воспитательного процесса (УВП).

Коммуникативный блок включает в себя субъект-субъектные отношения между преподавателем и учащимися, которые в контексте РСИС рассматриваются нами как отношения сотрудничества – равноправной совместной деятельности.

Организационный (методический) блок представляет собой две диффузные части: организационно-управляющая деятельность преподавателя, направленная на создание условий эффективной РСИС старшеклассников, и комплиментарная ей по степени самостоятельности операционально-исполнительская деятельность учащихся, направленная на освоение ими опыта самообразовательной и инновационной деятельности.

Содержательный блок модели РСИС включает:

общеобразовательные и специальные учебные дисциплины, программа которых предусматривает освоение предметных знаний, умений и навыков самообразования, способов учебной деятельности, необходимых для комплексного подхода к рассматриваемым учебным проблемам, выполнению исследовательского эксперимента;

спецкурсы, занятия при вузах, направленные на ознакомление учащихся с комплексом методологических знаний, закрепление и освоение дополнительных умений поискового характера;

факультативы, направленные на углубление, закрепление и обобщение предметных знаний, мыслительных и практических умений, полученных на уроках, изучение дополнительных тем курса в соответствии с интересами учащихся;

внеклассная работа, во время которой формируются организационно-методические умения, углубляются знания по интересующим учащихся направлениям, расширяется опыт самообразовательной и инновационной деятельности.

Разработанная модель является прогностической, поскольку призвана предположить и определить характер будущего РСИС учащихся в ходе специально организованного УВП. Это обуславливает наличие в модели результативного блока, базирующегося на осуществлении обратной связи преподаватель–учащийся и включающего самоконтроль и проведение рефлексии деятельности преподавателя и учащихся, а также конкретный

результат – достигнутый уровень подготовленности к самообразованию и инновационной деятельности.

Следует отметить, что РСИС возможно лишь при специальной организации работы учителя. Его профессионализм заключается в том, чтобы заинтересовать и создать условия для самостоятельного осуществления реализуемого вида деятельности. Поэтому очевидна высокая значимость роли учителя при внешней малозаметности в отличие от традиционного обучения. Однако демократический стиль общения и организация сотрудничества на всех занятиях позволяет уменьшить сложность и напряженность труда учителя. Установление обратной связи во взаимодействии обучаемого и обучающего обеспечивает удовлетворение потребности в саморазвитии личности – ученик сам выбирает изучаемую тему, решаемую учебную проблему, обращается к учителю с вопросами по координации своих действий, выбирает форму работы, представления результатов и способа защиты работы. Это позволяет постепенно увеличивать в образовательном процессе долю самостоятельности учащегося и, соответственно, обеспечивает достижение им более высокого уровня подготовленности к самообразованию и инновациям.

Графическая интерпретация модели РСИС старшеклассников на основе исследовательской деятельности (ИД) в учебно-воспитательном процессе представлена на рис. 1.

Для предложенной модели РСИС на основе исследовательской деятельности характерны следующие функциональные компоненты: образовательный, развивающий, воспитательный.

Образовательная функция РСИС на основе исследовательской деятельности состоит в том, что в ходе осуществления исследования учащиеся приобретают определенную совокупность знаний, умений и навыков.

Развивающая функция реализуется через осуществление творческого саморазвития личности на основе внутренних устремлений личности в исследовательском процессе.

Воспитательная функция отражает такую особенность исследования как проявление в ходе его осуществления бережного, ответственного отношения к окружающему нас миру; активное этическое сознание; осознание необходимости участия в исследовании, как условия творческой самореализации и самоопределения; залог успешного решения поставленных проблем этической значимости и результатов их решения.

Кроме традиционных рассматриваемых функций развития самообразовательных и инновационных способностей через исследовательскую деятельность старшеклассников, на наш взгляд, следует выделить

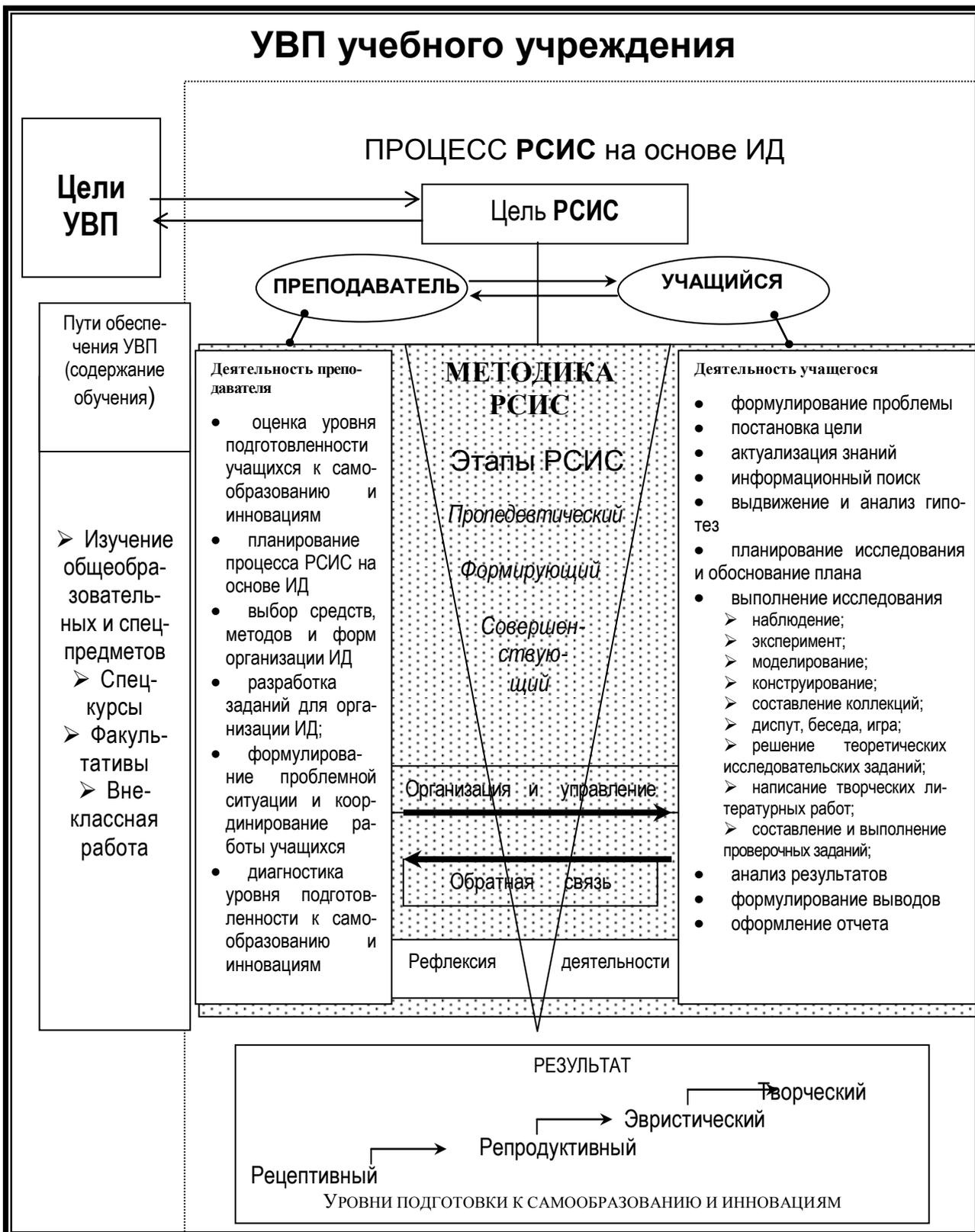


Рис. 1. Модель развития самообразовательных и инновационных способностей старшекласников на основе исследовательской деятельности

также научно-мировоззренческую, информационную и коммуникативную функциональные компоненты данного процесса. Содержание этих компонентов определены через функции самой исследовательской деятельности следующим образом:

Информационная функция заложена в обязательном осуществлении информационного поиска при выполнении исследования. Она включает оптимальный поиск, критический анализ и обоснованный отбор необходимых данных, имеющих отношение к поставленной проблеме, из различных невербальных источников: литературы, средств массовой информации, электронных носителей, Интернета. Значение этой функции постоянно возрастает в условиях увеличения информационного потока, дифференциации и интеграции научного знания.

Научно-мировоззренческая функция исследовательской деятельности как и процесса РСИС обеспечивает систему представлений о взаимосвязи между учебными предметами, что позволяет сформировать целостное представление о рассматриваемом объекте, о многообразии веществ живой и неживой природы, взаимопревращениях веществ, взаимодействии человека, общества и природы и др.

Участие в исследовательской деятельности позволяет формировать у учащихся целостный взгляд на исследование, пути познания, структуру современного знания. Выявляя наиболее существенные стороны явлений, учащиеся приходят к обобщениям, которые затем выступают как механизм получения новых знаний и освоения способов деятельности, методов изучения веществ и явлений. Также происходит осознание себя как исследователя, своих индивидуально-психологических особенностей и своего места в научном мире.

Коммуникативная функция определяется одной из потребностей человека – потребностью в общении. Процесс исследования в обучении позволяет общаться с учащимися-коллегами при выполнении работы, с руководителем при обсуждении хода и результатов исследования, с учеными-специалистами в рассматриваемой области, осуществляя обмен информацией и опытом деятельности. Кроме того, общение происходит на этапе защиты работы при выступлении с докладом, общении с оппонентом и рецензентом. Коммуникативная активность личности учащегося определяется его психологическими особенностями, уровнем развития его речевой культуры. Наиболее успешная реализация коммуникативной функции, на наш взгляд, осуществляется в условиях выполнения коллективной работы (групповая и фронтальная форма исследования), лично-ориентированного, равноправного сотрудничества и сотворчества юного исследователя и руководителя работы.

Реализация данной модели осуществлялась при организации научно-исследовательской работы школьников на базе средних школ и лицеев г. Минска и Минской области, а также на базе кружка «Юный химик» химического факультета БГУ.

Общепринятой является выделение двух видов исследовательской деятельности – выполнение учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ. Основным критерием такого деления служит характер новизны получаемого результата, который для учебно-исследовательской деятельности является субъективным (новым только для выполняющего работу ученика), а для научно-исследовательской деятельности – это объективно новый результат. Его получение требует серьезной фундаментальной подготовки, как ученика, так и его руководителя. Личность ученика, в данном случае, должна быть уже ориентированной на профессиональный рост, готовой к осуществлению исследовательской деятельности. Поэтому, с нашей точки зрения, под «научностью» исследовательской работы учащихся следует рассматривать не открытие нового научного факта, а получение ранее не зафиксированного результата исследования, имеющего практическую значимость. Например, проведение экологического мониторинга или химического экспериментального исследования осуществляется учащимися по хорошо известной методике, которую они адаптируют к собственным возможностям. При этом выбирается ранее не изучавшийся или быстро меняющийся объект или предмет исследования, адаптируется или модифицируется известная ранее методика исследования, конструируется или модифицируется конструкция прибора для проведения эксперимента (табл. 1).

Таблица 1.

Примеры исследовательских работ

Тема работы	Характер новизны
Экологический мониторинг	
Определение суммарного содержания тяжелых металлов в почве	Объект исследования – ранее не анализируемая территория вокруг школы, дома
Обнаружение повышенного содержания нитратов в продуктах питания	Учащимися исследуются полученные из различных источников овощи и фрукты, употребляемые ими в повседневном питании, для которых не проводилась экспертиза на содержание нитратов.
Исследования качества воды в реке	Состав реки постоянно меняется, что требует систематического проведения анализа качества воды
Химический эксперимент	
Периодические реакции в вязкой среде	Помимо известных в литературе колец Лизеганга и колец Нобили изучается процесс синтеза окрашенных частиц серы различной дисперсности (ранее протека-

	ние данного процесса в вязкой среде не рассматривалось)
Создание материалов на основе оксида алюминия	Проведение сопоставительного анализа адсорбционной емкости порошка оксида алюминия, полученного в условиях школьной лаборатории (адаптация существующих методик синтеза и количественного анализа)
Создание химической грелки (калориметрическое исследование)	Поиск химических процессов, которые могут быть использованы в домашних условиях для получения химической грелки и конструирование самостоятельно разработанного калориметра

Кроме того, одним из возможных способов организации НИР является привлечение их на отдельном этапе к выполнению элементов научно-исследовательской работы, выполняемой в вузе. Одним из примеров такой работы старшеклассников, выполненной на базе химического факультета БГУ и НИИ ФХП, является исследование на тему «Формирование защитно-декоративных медьсодержащих покрытий на цинке» [2].

Широкие возможности для РСИС открывает домашний исследовательский эксперимент. Характер новизны домашней исследовательской работы зависит от фантазии учителя и творческой целеустремленности старшеклассника. Так, возникший интерес к процессу исследования факторов влияющих на скорость образования силикатных трубок в опыте «Химические водоросли» стал основой для дальнейшего изучения реакций, идущих на поверхности кристаллов. Это позволило выполнить старшеклассниками НИР «Получение нитевидных кристаллов солей». Интерес к данной работе был также продиктован ознакомлением школьников с результатами НИР профессора д. х. н. Браницкого А.Г. по получению нитевидных кристаллов металлов.

Как показывает практика, учителя часто предлагают выполнить исследовательскую работу школьникам, которые еще не готовы проявить самостоятельность в формулировке проблемы, постановке цели исследования, в выдвижении гипотез, поиске и обосновании способа решения проблемы. Поэтому следует обратить особое внимание на подготовку к участию в самостоятельной исследовательской работе. Процесс поэтапного формирования методологических знаний, исследовательских умений и личностных исследовательских качеств учащихся осуществляется через последовательное применение технологий «образец исследования» – «обучение исследованию» – «вовлечение в исследование» – «самостоятельное исследование».

На начальном этапе подготовки к участию в научно-исследовательской работе реализуется технология «образец исследования», которая может быть использована учителем при проведении де-

монстрационного эксперимента, при рассказе о каком-либо научном открытии в химии, при чтении вводных лекций в ходе занятий кружка «Юный исследователь». Основная задача данного этапа подготовки – ознакомление со структурой и сущностью учебно-исследовательской деятельности. Затем у учителя появляется возможность их дальнейшего «обучения исследованию». Учащимся предлагается по готовой схеме или методике, строго регламентирующей основные этапы выполнения работы, осуществить исследование, например, при проведении лабораторной работы или при анализе текста научно-популярной статьи и др. На данном этапе средством, регламентирующим порядок осуществления и письменного оформления работы, является обучающая инструкция.

Освоение учащимися опыта исследовательской деятельности позволяет перейти к реализации технологии «вовлечение в исследование», которая предполагает привлечение учащихся к выполнению исследовательской работы, в которую ему предлагается внести собственные коррективы – подобрать реактивы, оборудование, модифицировать методику выполнения работы, предложить способ оформления отчета об исследовании. Такая методика удачно реализуется при проведении практических работ, выполнении домашнего информационного поиска по изучаемой теме. Использование такого подхода в обучении позволяет постепенно подготовить учащихся к «самостоятельному исследованию», такому как внеклассная научно-исследовательская работа. Основные этапы деятельности учителя и учащихся в ходе реализации упомянутых выше технологий, охарактеризованы в работе [3].

Участие старшеклассников в НИР немыслимо без дополнительного самообразования. На этапе информационного поиска, в ходе обсуждения и обоснования результатов исследования, при оформлении отчета и доклада по выполненной работе необходим самостоятельный поиск и анализ полученной информации.

Обязательным элементом осуществления исследовательской работы учащихся является опыт участия в городских, районных, областных и республиканских научно-практических конференциях, подготовка публикации результатов эксперимента в журналах [4], в Интернете (например, такая возможность представлена на сайте www.imax.by). Это позволяет учащимся почувствовать себя не только докладчиком, но и участником обсуждения проблемы, которую рассматривали другие юные исследователи. Подготовка доклада, ответы на вопросы стимулируют учащихся вновь актуализировать свои знания, но на более высоком уровне, чем в начале работы.

Автор статьи выражает благодарность сотрудникам кафедры неорганической химии БГУ, принимавших активное совместное участие в организации научно-исследовательской работы школьников, профессору д. х. н. Воробьевой Т. Н., доценту к. х. н. Мычко Д. И., доценту к. х. н. Горошко Н. Н., а также доценту к. х. н. Василевской Е. И. за ценные замечания и предложения, которые были учтены при написании статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Леонтович А. В.* // Развитие исследовательской деятельности учащихся. М.: Народное образование, 2001. С. 33–37.
2. *Цобкало Ж. А., Телеш Е. С., Воробьева Т. Н.* // Хімія: проблеми викладання. 2005. № 7. С. 45–57.
3. *Цобкало Ж. А.* // Естественное образование. 2005. № 3(14). С.51–57.
4. *Головенчик Р., Волков Е.* / Под ред. Цобкало Ж. А. // Фокус. 2007. № 1. С. 50–54.

Поступила в редакцию 12.10.2010.

УДК 373.6(063)

Цобкало Ж. А. **Организация научно-исследовательской работы старшеклассников как фактор развития их самообразовательных и инновационных способностей** // Свирдовские чтения: Сб. ст. Вып. 7. Минск, 2011. С.

В работе представлены результаты изучения способов эффективной организации научно-исследовательской работы школьников, являющейся фактором развития самообразовательных и инновационных способностей. Установлено, что основными условиями эффективной организации НИР являются: наличие у учащихся опыта осуществления учебно-исследовательской деятельности, обеспечение поиска и разрешения учащимися лично и социально-значимых проблем научного плана, формирование представления о приоритете экспериментальных способов осуществления исследования, предоставление учащимся свободы выбора творческого коллектива, тематики и уровня сложности исследовательских работ, стимулирование осуществления непрерывного самоконтроля и самокоррекции.

Библиогр. 4 назв., ил. 1, табл. 1.

Tsabkala Zh. A. **Organization of senior pupils' scientific research work as a development factor of the self-educational and innovative ability** // Sviridov Readings. Iss 7. Minsk, 2011. P.

The work represents the of the study on the effective methods of organization of the scientific pupils research activity as a development factor of the self-educational and innovative ability. It has been found out that the basic conditions for the effective organization of research work are the following: pupils' experience of carrying out the educational research activity, search provision and solution of the personally and socially important scientific problems by the pupils, formation of the idea about the priority of the experimental research methods, pupils' freedom of choice of the work group, subject area and complexity level of the research work, stimulation of the continuous self-control and self-correction.