

-
2. Gosudarstvennaja programma RF «Razvitie obrazovanija» na 2013–2020 gody. URL: <http://minobrnauki.rf>. (data obrashchenija: 25.08.2014).
 3. Kazakina M. G. Vzaimosvjaz' protsessa razvitija kollektiva i npravstvennogo formirovanija lichnosti. L., 1983. 62 s.
 4. Kontseptsija razvitija dopolnitel'nogo obrazovanija detej. URL: <http://minobrnauki.rf>. (data obrashchenija: 8.09.2014).
 5. Mudrik A. V. Sotsial'naja pedagogika: Ucheb. dlja stud. ped. vuzov / Pod red. V. A. Slastenina. M.: Izd. tsentr «Akademija», 2000. 200 s.
 6. Osnovnye rezul'taty mezhdunarodnogo issledovanija PISA-2012. URL: <http://www.rtc-edu.ru/public/news/325> (data obrashchenija: 19.09.2014).
 7. Smirnova N. V. Lichnostno znachimye problemy podrostkov kak sodержatel'naja osnova programmy dopolnitel'nogo obrazovanija: Dis. ... kand. ped. nauk. SPb., 2006. 221 s.
 8. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart srednego (polnogo) obshchego obrazovanija. URL: <http://minobrnauki.rf> (data obrashchenija: 25.08.2014).
 9. Fel'dshtejn D. I. Vozrastnaja i pedagogicheskaja psihologija: Izbr. psihol. tr.: Ucheb.-metod. posobie. M.; Voronezh, 2002. 429 s.

И. В. Клещева

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Формирование исследовательской деятельности обучающихся и их дальнейшее личностное развитие посредством включения в специально организованные учебные исследования требуют применения системного подхода. В статье описана методическая система развития исследовательского потенциала учащихся при изучении математики.

Ключевые слова: исследовательский потенциал, учебно-исследовательская деятельность, методическая система.

I. Kleshcheva

METHODOLOGY SYSTEM FOR THE DEVELOPMENT OF RESEARCH POTENTIAL OF PUPILS LEARNING MATHEMATICS

The development of research activities of learners and their further personal development by means of their inclusion in special and organized educational research demand an application of a system approach. Such a methodological system of development of research potential of pupils learning mathematics is described.

Keywords: research potential, educational and research activity, methodical system.

Изменение общих целевых ориентиров образования влечет и необходимость пересмотра приоритетов в организации процесса обучения математике. Так, актуальным является смещение образовательных акцентов с получения школьниками готовых

знаний на формирование личностных образований учащихся, сопряженных с приобретением ими новых знаний, в частности, развитие их исследовательского потенциала.

Под исследовательским потенциалом мы понимаем комплекс личностных ка-

честв учащегося, обеспечивающих его интеллектуальную и психологическую готовность, предрасположенность к учебно-исследовательской деятельности в целом или ее отдельным этапам [3].

На основе системного анализа понятий «исследовательский потенциал» и «учебно-исследовательская деятельность», различных подходов к проектированию методической системы, проведенной экспериментальной работы методическая система развития исследовательского потенциала при изучении математики была определена как сложное динамическое образование, представляющее собой единство мотивационного, содержательного, организационно-деятельностного, диагностического компонентов, *действующих* целенаправленно и *согласованно* для раскрытия и приращения исследовательского потенциала учащихся за счет содержательных и организационных возможностей, которые предоставляет процесс исследования математических объектов.

Важную роль в образовании системы и ее дальнейшем функционировании играет системообразующий фактор как условие, при котором элементы объединяются друг с другом, вступают во взаимодействие, образуя систему. В нашем случае таким фактором выступает внешняя по отношению к системе интегральная цель — развитие исследовательского потенциала учащихся при изучении математики. Мы назвали эту цель интегральной, так как в ней интегрируются социальные, корпоративные и индивидуальные цели, обусловленные, по мнению И. Б. Готской, соответствующими потребностями субъектов образовательного процесса [2]. Конкретизируем обозначенные категории применительно к методической системе развития исследовательского потенциала учащихся при изучении математики.

Социальные потребности представлены потребностями общества в выпускнике школы, обладающем развитым исследова-

тельским потенциалом, владеющем социально значимыми видами деятельности, в частности, элементами исследовательской деятельности, способном к осознанному получению дальнейшего профессионального образования, освоению наукоемких технологий. Эти потребности трансформируются в социальные цели подготовки учащихся, демонстрирующих личностные, метапредметные, предметные образовательные результаты в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

Корпоративные потребности заключаются в потребностях учителей подготовить учащихся, мотивированных к учебе, способных осуществлять самостоятельный поиск знаний, овладевать методами учебно-исследовательской деятельности. В соответствии с этими потребностями корпоративными целями становится создание педагогических условий для максимального развития исследовательских и других способностей учащихся в процессе обучения математике.

Индивидуальные потребности учащихся состоят в удовлетворении тяги к познанию нового, неизведанного, желании исследовать интересующие их проблемы, освоить неизвестные способы познавательной деятельности, подготовиться к продолжению образования, самореализоваться. Индивидуальными целями в этом случае становятся обнаружение и раскрытие, развитие собственных исследовательских возможностей, формирование необходимых качеств личности при изучении математики. Указанные дифференцированные цели объединяются в общую цель развития исследовательского потенциала учащихся при изучении математики, которая и приводит к образованию соответствующей методической системы.

Рассмотрим подробнее компоненты методической системы развития исследовательского потенциала учащихся при изучении математики.

Обычно в методических системах обучения выделяют целевой компонент. В силу специфики самой исследовательской деятельности и особенностей развития исследовательского потенциала основанием для целевых ориентиров является формирование ценностного, мотивированного отношения учащихся к исследованию. Как отмечают психологи и подтверждает проведенный нами эксперимент, внутренняя мотивация познания, интерес к исследовательской деятельности, любознательность, ценностное отношение к познанию, переживание от неопределенности, непонимания, потребность в преодолении познавательных затруднений определяют ориентированность ученика на исследовательский поиск знаний. От того, насколько интересен и важен для ученика исследуемый вопрос, зависит и степень его активности, самостоятельности, сосредоточенности, ответственности, вовлеченности в учебное исследование. Все это требует проведения специальной регулярной работы в сфере развития мотивационного компонента исследовательского потенциала учащихся. Более того, как было установлено в ходе эксперимента, эта работа обусловлена различными аспектами: и социокультурными ориентирами, определяющими ценность развития исследовательского потенциала человека, и проявлением этих ориентиров в ближайшем окружении обучающихся, в образовательной среде школы, по возможности в семье, и возрастными особенностями учащихся. Без комплексного учета этих условий формирование мотивации учащихся к выполнению учебных исследований будет затруднительным.

Компилируя предлагаемые психологами типы мотивов [1; 5], мы выделяем следующие мотивы учебно-исследовательской деятельности, входящие в исследовательский потенциал:

– познавательные внутренние (овладение новыми знаниями, интерес к процессу самостоятельного добывания знаний, ос-

воение способов добывания знаний, самопознание своих возможностей и их развитие и прочее);

– социальные внутренние (ответственность, ориентация на будущую профессию, необходимость результатов и умений исследования в жизни и так далее);

– познавательные внешние (поощрение выполнения учебного исследования, признание авторства учебного «открытия» и другие);

– социальные внешние (получение одобрения учителей, родителей, сверстников, избежание наказания, ориентация на лидерство и тому подобное).

У каждого ребенка разный набор мотивов к осуществлению исследования. Однако проведенный нами анализ и экспериментальная работа позволили выявить основные мотивы, приоритетные в определенном возрасте, и сформулировать рекомендации по конструированию мотивационного компонента методической системы развития исследовательского потенциала учащихся при изучении математики.

Например, для пяти-шестиклассников характерно доминирование внешней мотивации над внутренней. В этой связи эффективно предлагать учащимся исследовательские задания с занимательными элементами, подогревающими интерес к исследовательской деятельности как таковой, использовать игровые, конкурсные, соревновательные средства и формы организации элементов учебно-исследовательской деятельности, продумать стимулирующую систему оценивания исследовательских действий ребенка.

Как отмечает А. И. Савенков [6], во многих играх заложены определённые правила и предписания, нацеленные на развитие и отработку исследовательских умений и связанных с ними способностей, таких как наблюдательность, активность в поиске нового, самостоятельность в освоении окружающего пространства и т. д.

Приведем пример одной из игр, моделирующих учебно-исследовательскую дея-

тельность учащихся на уроке математики. Для осуществления поиска математического объекта с заданными свойствами можно предложить игру «Черный ящик». Ведущий, которым может быть учитель или ребенок, загадывает некоторый математический объект. Загаданный объект ведущий по возможности помещает в «черный ящик» (коробку, банку, ящик стола). Если такой возможности нет, то можно записать название объекта или зарисовать его на листе бумаги и спрятать этот лист в «черный ящик». Далее игра может развиваться по двум сценариям. Первый вариант: ведущий изначально описывает игрокам свойства объекта, необходимые для его определения, игроки не могут уточнять дополнительные свойства, а только называют предполагаемые варианты до тех пор, пока не отгадают заданный объект. Например, ведущий говорит, что «спрятал в черный ящик» общий делитель чисел (большой единицы) 2146, 1991, 1805, при делении на который получаются равные остатки. Игроки называют свои варианты. Выясняют, сколько искомым чисел может быть.

Второй вариант игры: ведущий дает некоторую подсказку об объекте, скажем, это может быть одно из свойств задуманного объекта, затем игроки называют по одному из возможных свойств загаданного объекта, а ведущий определяет, обладает ли объект названным свойством или нет, после чего игрок может попробовать назвать сам объект.

У детей рассматриваемого возраста ещё недостаточно развиты перцептивные (устойчивость внимания, длительная восприимчивость) и характерологические (усидчивость, настойчивость, работоспособность) качества. Поэтому исследовательские задания на этом этапе не должны занимать много времени, продолжительные учебные исследования через усталость могут спровоцировать неприязнь к исследовательской деятельности в целом. В связи с этим в математических исследовательских

заданиях может быть рекомендовано сочетание различных видов деятельности, например, практической и логической: измерили диагонали нескольких прямоугольников, сравнили их, обобщили в гипотетическое предположение о равенстве диагоналей прямоугольников, предприняли попытку построить прямоугольник с неравными диагоналями, убедились в невозможности построения такого прямоугольника.

Для пяти-шестиклассников также характерно стремление быстрее увидеть результаты своей работы, поэтому в их учебно-исследовательской деятельности важно приближать результат деятельности к цели. Эффективны практические действия, удовлетворяющие стремлению учащихся видеть материализованные результаты своего познавательного труда, поэтому целесообразно подбирать задачи, решение которых, в частности, требует моделирования и конструирования. Например, склеить из картона прямоугольный параллелепипед, объем которого равен $0,5 \text{ дм}^3$.

Связь мотивационного компонента с другими компонентами методической системы развития исследовательского потенциала учащихся обеспечена поиском и отбором предметного или межпредметного содержания, мотивирующего школьников к участию в учебных исследованиях, многообразием средств и приемов организации учебно-исследовательской деятельности, учитывающих познавательные интересы и исследовательские возможности учащихся. Так, мотивационными стимулами от содержания учебного исследования могут выступать новые факты, исторические сведения, практическая значимость, внутри- и межпредметные связи, дополнительные исследовательские вопросы, самостоятельно выбранные учащимися в соответствии с собственными интересами.

Переходя к содержательному компоненту системы, отметим, что математическое содержание в силу своей специфики обладает богатыми возможностями для разви-

тия исследовательского потенциала учащихся посредством организации их учебно-исследовательской деятельности. Тем не менее необходимость организации учебных исследований, уровень подготовленности учащихся, формат представления математического материала в учебниках и дидактических материалах требует специальной адаптации предметного содержания для учебного исследования.

Общая нацеленность методической системы на развитие исследовательского потенциала при изучении математики требует включения в содержательный компонент данной системы не только математического содержания, но и содержания учебно-исследовательской деятельности.

Поскольку адресность разрабатываемой методической системы развития исследовательского потенциала не ограничена каким-то определенным контингентом учащихся и предназначена для «массового» ученика общеобразовательных школ, то проектирование содержательного компонента подразумевает не изменение содержания предмета, а поиск в нем материала, богатого исследовательскими возможностями, отбор и структурирование этого материала, моделирование на его основе учебно-исследовательской деятельности учащихся.

Учитывая различный исследовательский потенциал учащихся, целесообразно выделять в содержательном компоненте системы инвариантное содержание, обязательное для освоения всеми учениками. Отбор такого математического содержания производится в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, образовательными программами. Этот содержательный блок составляют основные понятия, утверждения, правила школьной математики, содержание этапов учебно-исследовательской деятельности, основные методы исследования. Как правило, на этом содержании проводятся учебные исследования в рамках уроков математики.

В содержательном компоненте должно присутствовать также математическое или межпредметное содержание, отражающее интересы школьников, их дальнейшие профессиональные планы, стремление к углубленному изучению математики или других предметов. Это вариативное содержание для исследовательских проектов, индивидуальных исследовательских заданий. Методики таких конкретных исследований тоже войдут в этот блок.

Индивидуальные исследовательские возможности учащихся определяют и необходимость структурирования математического содержания с учетом дифференциации. В блоке инвариантного содержания исследовательский потенциал обуславливает такое основание для дифференциации, как уровень обобщения проблемы для исследования. Например, исследовательское задание, связанное с выводением формул нахождения площади боковой и полной поверхности прямой призмы, для недостаточно подготовленных учащихся формулируется для конкретной модели прямой треугольной призмы, сопровождается вспомогательными вопросами, к которым учащиеся могут обратиться в случае затруднений. Приведем примеры таких вопросов.

1. Из чего состоит боковая поверхность призмы?
2. Как можно найти площадь боковой поверхности призмы?
3. Какого набора данных будет достаточно, чтобы найти искомую площадь?
4. Сформулируйте правило нахождения площади боковой поверхности произвольной треугольной прямой призмы.
5. Сформулируйте более общее правило. Проверьте его. В случае затруднения подумайте, как изменится правило, если изменить многоугольник, лежащий в основании прямой призмы.

В заданиях для этой группы предлагается сформулировать именно правило как способ нахождения площади. Как показывает практика, для данного контингента учащихся

правило несет больше конструктивности и осознанности, чем формула, представляющая символическую запись правила. После формулировки правила можно предложить учащимся записать и формулу как еще более обобщенную категорию знаний.

Более подготовленным учащимся предлагается и более обобщенное задание: выведите формулы для нахождения площадей боковой и полной поверхности прямой призмы. В этом случае учащиеся работают уже с произвольной прямой призмой, сами строят ее модель.

На основании анализа математической учебно-исследовательской деятельности мы пришли к выводу: содержание, на котором организуется учебно-исследовательская деятельность или ее отдельные этапы, целесообразно отбирать в соответствии с проблематикой математического учебного исследования и соблюдая логику исследования некоторого математического объекта.

Так, проблема математического учебного исследования чаще всего связана с введением новых для учащихся математических объектов и понятий, с обоснованием существования или невозможности существования абстрактных математических объектов, с нахождением свойств или признаков математических объектов, выявлением математических закономерностей, с нахождением метрических характеристик объекта (длина, площадь, объем), с выяснением влияния определенного условия на выполнение некоторого свойства объекта (установление взаимосвязи элементов одного объекта, установление взаимосвязи различных объектов).

Соблюдая логику исследования некоторого математического объекта, можно проследить некоторую закономерность в распределении типов учебных проблем. Прежде всего, при введении нового абстрактного объекта логично установить условия его существования и способы задания. Затем выясняются свойства объекта и влияние некоторых условий на выполнение то-

го или иного свойства, устанавливаются связи между объектами, находятся их метрические характеристики, исследуются возможности применения. Приведенная последовательность исследования различных аспектов математического объекта является типовой и может определять логику отбора и структурирования учителем основного математического содержания для развития исследовательского потенциала учащихся.

Содержание школьной математики способствует развитию исследовательского потенциала учащихся. Однако используемые учителем формы, средства, приемы организации процесса обучения могут как усиливать, так и ослаблять исследовательские ресурсы содержания. В связи с этим ведущим компонентом методической системы развития исследовательского потенциала учащихся при изучении математики является организационно-деятельностный компонент.

Особенности развития исследовательского потенциала учащихся требуют их обязательного погружения в ситуацию осуществления элементов исследования. Поэтому наполнение организационного компонента конкретными методами, средствами и формами обусловлено их возможностью моделировать элементы учебно-исследовательской деятельности.

Среди современных методов обучения элементы учебно-исследовательской деятельности моделируют проблемный, частично-поисковый, исследовательский методы, метод проектов.

Сравнительный анализ указанных методов позволяет сделать следующие выводы. В проблемном методе акцент делается на демонстрацию возникновения проблемы, логики исследования, развитие мотивации учащихся к усмотрению проблемы. Локальное включение учащихся в учебно-исследовательскую деятельность обеспечивается частично-поисковым методом, при котором педагог демонстрирует уча-

щимся возможным путь решения проблемы, предоставляя возможность учащимся ответить на отдельные вопросы в предлагаемом им плане исследования. Исследовательский метод ориентирован на самостоятельное целостное решение учащимися проблемы, включающее в себя самостоятельное усмотрение или уточнение проблемы, осмысление условий учебного исследования, планирование этапов исследования и способов исследования на каждом этапе, самоконтроль в процессе исследования и при его завершении, воспроизведение хода исследования и объяснение результатов. Исследовательские проекты, подчиненные логике построения исследования, позволяют моделировать целостные учебные исследования. Учащийся при этом ориентируется в тематическом поле, осуществляет поиск и анализ проблемы, ставит цели проекта, выбирает название проекта, разрабатывает возможные варианты исследования, определяет формы продукта и требования к продукту, составляет план работы, в случае группового проекта распределяет обязанности между участниками проекта, вносит возникающие в ходе выполнения плана коррективы, оценивает качество выполнения проекта, подготавливает и защищает презентацию проекта. Работа над другими типами проектов позволяет организовать отдельные этапы исследования. Например, информационные проекты, направленные на поиск, систематизацию и представление информации по выбранной теме, можно рассматривать как реализацию этапа сбора и анализа данных по конкретной проблеме исследования. Процесс работы над информационным проектом может также сопровождаться определением проблемного поля по некоторой тематике. Одним из продуктов такого проекта может стать перечень проблем для дальнейшего исследования.

Сформулированные выводы позволяют использовать указанные методы как различные этапы развития исследовательского

потенциала в зависимости от способностей, умений, готовности учащихся к участию в учебном исследовании. Тем самым моделируются различные уровни учебного исследования, предполагающие разную степень участия детей в исследовательской деятельности и определяющие использование различных средств для исследовательского обучения.

Традиционно средства обучения считаются носителями содержания обучения, специфика средств организации учебно-исследовательской деятельности состоит в том, что они содержат не только фактологическое содержание, но и методологическое, они «несут» учащимся не только математические знания, но и исследовательские способы получения этих знаний, демонстрируют специфику исследования именно математических объектов, формируют предметные, познавательные, информационные, организационные, волевые, коммуникативные и другие умения. Поэтому используемые для развития исследовательского потенциала учащихся при изучении математики средства изначально строятся по определенным методическим требованиям, позволяющим не «со стороны» продемонстрировать учащимся формат исследовательской деятельности, а вовлечь, включить ребят в непосредственное исследование математических объектов. Такими средствами при изучении математики являются мастерские, учебно-исследовательские задачи, исследовательские проекты учащихся.

Идеи построения мастерской во многом перекликаются с применением исследовательского метода, в мастерской реализуются этапы учебно-исследовательской деятельности: уточнение учащимися поставленной учителем проблемы, анализ данных, выдвижение и проверка гипотез. Но особо значимо и ценно для нас то, что мастерская направлена на «погружение» учащихся в «атмосферу исследования». В мастерской построение нового знания основны-

вается на субъектном опыте учащихся, на который затем накладывается научное представление, определяется значимость изучаемого вопроса и возможные направления его приложений. Все это создает положительную мотивацию не только на решение поставленной проблемы, но и на учебно-исследовательскую деятельность в целом.

Учебно-исследовательские задачи являются основным средством организации учебно-исследовательской деятельности на уроках математики и позволяют в процессе своего решения комплексно задействовать исследовательский потенциал учащегося.

Многие учебно-исследовательские задачи позволяют учащимся тренироваться в осуществлении отдельных этапов учебно-исследовательской деятельности, не затрачивая времени на весь громоздкий цикл исследования. Работа с отдельными этапами дает возможность познакомить учащихся со структурой и методологией исследования и позволяет впоследствии легче обнаруживать и выполнять эти этапы в общей структуре исследования. Когда таким образом будет проведено достаточно элементарных исследований и когда учащийся перейдет к самостоятельному целому исследованию, он уже не будет новичком в преодолении единичных трудностей, характерных для отдельных элементов исследовательской практики. Тогда он сможет более эффективно заниматься связным целостным исследованием.

Средством организации целостного учебного исследования в школах является выполнение учащимися исследовательских проектов. Выполнение исследовательского проекта предполагает чаще всего внеурочную индивидуальную или групповую продолжительную во времени самостоятельную работу учащихся с использованием дополнительных источников информации (компьютер, литература, произведения искусства и т. д.), с консультированием учителя. В зависимости от способностей уча-

щегося работа над исследовательским проектом может выстраиваться по различным схемам с большей или меньшей степенью руководства учителем. Работа над проектом позволяет учащимся самостоятельно исследовать интересующий их вопрос, приложить, проявить сформированные в мастерских и при решении учебно-исследовательских задач умения.

Ожидаемый в ходе реализации методической системы развития исследовательского потенциала результат является многогранным: учащиеся открывают для себя некоторые предметные знания, овладевают определенными метапредметными умениями, приобретают опыт исследовательской деятельности, расширяют кругозор, развивают личностные качества. Такой комплексный образовательный и развивающий результат затруднительно диагностировать в традиционной системе оценивания. Здесь значимым и требующим контроля является не только демонстрация результата учебной деятельности, но и процесс получения этого результата. При этом точнее говорить не о контроле, а именно о диагностике формирования отдельных составляющих исследовательского потенциала учащихся. Поэтому мы выделяем диагностический компонент методической системы развития исследовательского потенциала учащихся при изучении математики.

На основании теоретического анализа и педагогического эксперимента нами были выбраны следующие критерии диагностики исследовательского потенциала: нестандартность, вариативность, обоснованность (аргументированность), самостоятельность осуществляемых учащимися действий [4].

В зависимости от полного или частичного проявления этих критериев выделены четыре уровня развития исследовательского потенциала: высокий, средний, низкий, очень низкий. Последующее проецирование указанных критериев на конкретные этапы исследования в предметной области «математика» позволило выделить качест-

венные показатели, характерные для того или иного уровня.

Например, показателями высокого уровня развития исследовательских возможностей учащегося на этапе выдвижения и проверки гипотезы являются:

- обнаружение учащимися математических закономерностей,
- выделение общих и аналогичных свойств исследуемых объектов,
- формулирование содержательных гипотез, вариативных гипотез,
- уточнение гипотезы в процессе обоснования,
- грамотное логическое и математическое обоснование каждой гипотезы,
- демонстрация потребности в проверке и обосновании гипотезы,
- предложение различных вариантов проверки гипотезы,
- предъявление контрпримеров,
- нахождение противоречий в обоснованиях.

После выделения критериев, показателей, уровней необходимо продумать форму и содержание экспертных заданий. В соответствии с основным принципом психологии изучать умения надо в той деятельности, в которой они реализуются. Поэтому выявляющие исследовательский потенциал задания должны соответствовать характеру учебно-исследовательской математической деятельности и в некоторой степени моделировать ее. Указанным условиям удовлетворяют определенные виды учебно-исследовательских задач, требующих для своего выполнения активизации исследовательского потенциала учащихся. Так, одним из видов задачи, моделирующей этап выделения проблемы, может выступать задание, в котором необходимо к данному условию сформулировать более общий или частный вопрос.

Пример. Известно, что для прямоугольного треугольника с катетами 3 см и 4 см площадь квадрата, построенного на гипотенузе, будет равна сумме площадей квад-

ратов, построенных на катетах; площадь правильного треугольника, построенного на гипотенузе, равна сумме площадей правильных треугольников, построенных на катетах. Сформулируйте общий вопрос, который можно исследовать, имея в виду содержание предложенной задачи.

Общие вопросы могут быть сформулированы аналогичным образом для любого прямоугольного треугольника, а также как проблема исследования зависимости площадей различных «правильных» фигур, построенных на сторонах прямоугольного треугольника.

Диагностика исследовательского потенциала важна и для дальнейшей продуктивной организации учебных исследований, ведь от того, на каком уровне находится учащийся, зависит оптимальный вариант его включения в исследовательскую деятельность, учитывающий готовность учащегося к отдельным этапам исследования, степень его самостоятельности, рекомендуемые формы исследования, а значит, и целенаправленное создание условий для дальнейшего эффективного развития ученика. Таким образом обеспечивается связь между диагностическим и другими компонентами методической системы развития исследовательского потенциала учащихся при обучении математике.

Специфика методической системы развития исследовательского потенциала учащихся при изучении математики определяется не только внутренним наполнением компонентов системы, обусловленным спецификой математических объектов, типами математических проблем, особенностями математической учебно-исследовательской деятельности, необходимостью строгих логических доказательств, но и их ранжированием. Так, при развитии исследовательского потенциала учащихся при изучении математики определяющую функцию выполняет организационно-деятельностный компонент, отвечающий за моделирование учебно-исследовательской

деятельности при обучении математике и включение учащихся в эту деятельность. Другие компоненты системы обеспечивают эффективность такого моделирования и погружения учащихся в процесс исследования. Сказанное обусловлено, во-первых, реализацией деятельностного подхода, во-вторых, законами психологии и педагогики о формировании умений, качеств личности именно в тех учебных ситуациях, которые моделируют соответствующую деятельность, в-третьих, определением тем или иным средством организации учебно-исследовательской деятельности, например

исследовательским проектом, требований к отбору содержания исследования, в-четвертых, учетом индивидуальных исследовательских возможностей учащихся, в-пятых, отражением специфических характеристик исследования в предметной области «математика» приоритетно организационно-деятельностным компонентом.

Представленная в статье методическая система развития исследовательского потенциала учащихся при изучении математики должна стать действенным инструментом развития исследовательского потенциала учащихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Божович Л. И.* Проблемы формирования личности. М.: Московский психолого-социальный институт. Воронеж: НПО «Модек», 2001. 352 с.
2. *Готская И. Б.* Маркетинговое проектирование методической системы обучения информатике студентов педвузов. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 1999. 113 с.
3. *Клещева И. В.* О содержании понятия исследовательский потенциал учащихся // *European social science journal* = Европейский журнал социальных наук. 2013. № 10 (37). Т. 2. С. 65–73.
4. *Клещева И. В.* Оценивание учебно-исследовательской деятельности учащихся на математическом содержании // Проблемы теории и практики обучения математике: Сб. научных работ, представленных на международную научную конференцию «66 Герценовские чтения». СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2013. С. 242–246.
5. *Мильман В. Э.* Мотивация творчества и роста: Структура. Диагностика. Развитие. М.: Миря и Ко, 2005. 166 с.
6. *Савенков А. И.* Игры, дающие старт исследовательской практике // *Директор школы*. 2000. № 1. С. 46–50.
7. *Фещенко Т. С.* К вопросу о понятии «методическая система» // *Молодой ученый*. 2013. № 7. С. 432–435.

REFERENCES

1. *Bozhovich L. I.* Problemy formirovaniya lichnosti. M.: Moskovskij psihologo-social'nyj institut, Voronezh: NPO «Modek», 2001. 352 s.
2. *Gotskaja I. B.* Marketingovoe proektirovanie metodicheskoy sistemy obuchenija informatike studentov pedvuzov. SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 1999. 113 s.
3. *Kleshcheva I. V.* O sodержanii ponjatija issledovatel'skij potencial uchawihsjaja // *European social science journal* = Evropejskij zhurnal social'nyh nauk. 2013. № 10 (37). Tom 2. S. 65–73.
4. *Kleshcheva I. V.* Otsenivanie uchebno-issledovatel'skoj dejatel'nosti uchawihsjaja na matematicheskom sodержanii // Problemy teorii i praktiki obuchenija matematike: Sb. nauchnyh rabot, predstavlennyh na mezh-dunarodnuju nauchnuju konferenciju «66 Gertsenovskie chtenija». SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 2013. S. 242–246.
5. *Mil'man V. E.* Motivatsija tvorchestva i rosta: Struktura. Diagnostika. Razvitie. M.: Mireja i Ko, 2005. 166 s.
6. *Savenkov A. I.* Iгры, dajuwie start issledovatel'skoj praktike // *Direktor shkoly*. 2000. № 1. S. 46–50.
7. *Feshchenko T. S.* K voprosu o ponjatii «metodicheskaja sistema» // *Molodoj uchenyj*. 2013. № 7. S. 432–435.