

В.Н. Пустовойтов

*Методика формирования
познавательной компетентности
старшекласcников на уроках
математики и информатики*

Учебно-методическое пособие

Брянск
2012

ББК 74.05+74.26

П 41

Пустовойтов В.Н.

Методика формирования познавательной компетентности старшеклассников на уроках математики и информатики: учебно-методическое пособие. – Брянск: ООО "Ладомир", 2012. – 119 с.

ISBN 978-5-91516-205-0

Учебно-методическое пособие содержит учебные материалы для организации и проведения курса "Формирование познавательной компетентности школьников", раскрывающего научные и методические особенности технологии формирования познавательной компетентности учащихся старших классов общеобразовательной школы при изучении математики и информатики.

Пособие может быть полезно преподавателям вузов, учителям, аспирантам и студентам психолого-педагогических специальностей и направлений подготовки.

ББК 74.05+74.26

Рецензенты:

А.А. Прядёхо – доктор педагогических наук, профессор, заместитель директора Научно-исследовательского института фундаментальных и прикладных исследований Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского;

З.Н. Плеханова – учитель высшей категории, учитель математики МБОУ "Средняя школа №1 г. Новозыбкова"

Издание пособия поддержано внутривузовским грантом (Приказ от 15.06.2012 №1272 "Об открытии внутривузовской НИР №59-Т")

Рекомендовано к печати на заседании кафедры социально-экономических дисциплин Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского (Протокол от 11.09.2012 г. №2)

Печатается по решению Совета филиала Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского в г.Новозыбкове (Протокол 28.09.2012 г. №2)

ISBN 978-5-91516-205-0

© Пустовойтов В.Н., 2012

© ООО "Ладомир", 2012

Тема 1. Значимость формирования познавательной компетентности старшеклассников

Проблемное поле темы

Общегосударственная необходимость и значимость реализации компетентностного подхода в общеобразовательной школе.

Личностная и собственно педагогическая значимость формирования познавательной компетентности старшеклассников.

Степень разработанности проблемы формирования познавательной компетентности старшеклассников.

Противоречия, определяющие актуальность разработки проблемы формирования познавательной компетентности старшеклассников.

Исследования по формированию познавательной компетентности обучающихся в зарубежных странах.

Стимульный материал

Современные социокультурные преобразования, реформирование всех сторон жизни российского общества, задачи, поставленные в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, требуют от школы инновационной педагогической деятельности, обеспечивающей подготовку человека, отвечающего актуальным запросам государства и общества: "Школьное обучение должно быть построено так, чтобы выпускники могли самостоятельно ставить и достигать серьёзных целей, умело реагировать на разные жизненные ситуации" (Национальная образовательная инициатива "Наша новая школа").

Особая роль в модернизации образования отводится компетентностному подходу, востребованному в отечественной и зарубежных школьных системах. В современном отечественном образовании компетентностный подход отвечает государственной идеологии и выступает средством обновления образовательной политики России. Он органически вплетается в ткань рыночных отношений в контексте развития процессов глобализации и формирования рынка труда и образовательных услуг. Необходимость внедрения компетентностного подхода в школьную практику отражена в государственных документах, определяющих стратегию и тактику развития образования: Стратегии модернизации содержания общего образования (2001 г.), Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2011-2015 годы, приказах Минобразования РФ и др.

Среди ключевых компетентностей, формируемых на уровне общего образования, выделяется познавательная компетентность. Понятие "познавательная компетентность" в отечественной педагогике однозначно не определено. Однако сущностью, основой и признаком познавательной компетентности исследователями принимается *самостоятельная познава-*

тельная деятельность, которая является, в свою очередь, проявлением интегративного качества личности *"познавательная самостоятельность"*.

Формирование познавательной компетентности немислимо вне учебно-воспитательного процесса, в том числе – вне изучения дисциплин предметной области "Математика и информатика". Сегодня математика и информатика понимаются как часть общечеловеческой культуры, универсальные науки. В этой связи развитию математической и информационной культуры уделяется повышенное внимание.

Актуальность и значимость формирования познавательной компетентности старшеклассников обусловлены общественно-государственными, личностными и собственно педагогическими факторами.

Общественно-государственная значимость определяется тем, что формирование познавательной компетентности выпускников школ сопряжено с решением ряда социально-экономических проблем, среди которых: повышение уровня компетентности кадров посредством самостоятельной познавательной деятельности в рамках "пожизненного обучения"; совершенствование уровня образования в соответствии с мировыми стандартами в связи со вступлением России в Болонский процесс; создание условий для самореализации граждан; организация социально одобряемой досуговой деятельности подростков и молодежи; адаптация и переучивание мигрантов и др.

Важность формирования познавательной компетентности школьников для государства и общества диалектически взаимосвязана с личностной значимостью. Познавательная компетентность – основа, средство и условие уверенности, эффективной коммуникации, самореализации и самоактуализации личности.

Педагогическая значимость решения проблемы формирования познавательной компетентности учащихся определяется тем, что учитель, формируя опыт самостоятельной познавательной деятельности школьника, выполняет "социальный заказ" общества, удовлетворяет требования родителей к школе, реализует потребность старшеклассников в развитии их самостоятельности. В рамках учебно-воспитательного процесса школы возможно эффективное сочетание саморегулирования и педагогического сопровождения познавательной деятельности учащегося на основе построения индивидуальной траектории образования школьника.

Проблемы компетентностного подхода в образовании (Competency Based Education) отражены в исследованиях многих видных отечественных и зарубежных авторов. Так, теоретические аспекты компетентностного подхода получили обоснование в трудах А.А. Вербицкого, И.А. Зимней, А.В. Хуторского, В.Д. Шадрикова, Е. Klime, F. Hartle, F.E. Weinert и др.; исследования в области классификации компетентностей, анализ структуры компетентностей проведены Е.В. Бондаревской, Н.В. Кузьминой, А.К. Марковой, Ю.Г. Татуп, F.D. Le Deist, J. Winterton, M. Herold и др.;

обоснование моделей реализации компетентностного подхода на различных уровнях образования отражено в работах В.И. Байденко, С.Г. Воровщикова, М.В. Ильиной, С. Hanson, S. Thompson, E. Putkiewicz и др.

Компетентностный подход сегодня, получив обоснование, достаточно успешно реализуется в сфере профессионального образования, что находит отражение в принятых федеральных государственных образовательных стандартах разных уровней и направлений профессионального образования, содержащих требования к подготовке выпускников в терминах компетентностей. В то же время в общем образовании вопросы теории и практики компетентностного подхода находятся в стадии разработки. В отечественном образовании сложилась ситуация, в которой нарушены логика и принципы непрерывности и целостности подготовки кадрового потенциала – требования к уровню подготовки выпускников средней школы не соответствуют запросам, предъявляемым к студентам и учащимся системы профессионального образования. Создавшееся положение обусловлено не в последнюю очередь недостаточной разработанностью теоретических основ формирования познавательной компетентности учащихся общеобразовательной школы.

Исследования проблем формирования *познавательной компетентности школьников*, как показывает анализ диссертационных работ, выполненных за последние пять лет, немногочисленны и направлены, в своем большинстве, на решение достаточно узких задач. Формирование компетентности школьников в сфере самостоятельной познавательной деятельности исследователи соотносят: с развитием мотивации (Т.В. Шамардина), с соблюдением комплекса педагогических требований в рамках идей личностно ориентированного обучения (М.Н. Комиссарова), с критериальным оцениванием, организованным и реализуемым как "формально-описательная метатехнология" (А.А. Красноборова), с математическим моделированием при решении текстовых задач (Е.М. Ложкина), с применением системы "компетентностных задач" на уроках геометрии (О.В. Харитоновна) и задач "разных уровней сложности в соответствии с уровнями познавательной деятельности" (С.Ю. Пестова), с системой учебных занятий по физике, соответствующей последовательности этапов формирования данной компетентности старшеклассников (Т.В. Осенчугова), с применением интегрированных элективных курсов в процессе обучения английскому языку (С.И. Константинова). Концептуальные положения и модель внутришкольной системы развития учебно-познавательной компетентности учащихся представлены в исследованиях С.Г. Воровщикова.

Сказанное позволяет утверждать, что, несмотря на высокую значимость и большое внимание, уделяемое формированию познавательной компетентности учащихся школы, рассматриваемая проблема в настоящее время не решена ни на уровне системы общего образования, ни в преподавании отдельных учебных дисциплин (в частности – школьных курсов ма-

тематики и информатики): недостаточно разработана теоретическая база реализации компетентного подхода на уровне среднего (полного) общего образования, отсутствуют действенные стратегии его внедрения в практику работы общеобразовательной школы, недостаточно разработана система оценки качества сформированности опыта старшеклассников в сфере самостоятельной познавательной деятельности, отмечается недостаточный уровень подготовки педагогических кадров.

Названные противоречия обуславливают проблему выявления путей и механизмов совершенствования учебно-воспитательного процесса общеобразовательной школы, гарантированно обеспечивающих формирование у старшеклассников познавательной компетентности. В разрешении данной проблемы перед системой образования встают задачи обоснования научных подходов и разработки технологических процедур развития познавательной самостоятельности учащихся, являющейся основой опыта школьников в сфере самостоятельной познавательной деятельности – познавательной компетентности.

Тема 2. Познавательная компетентность: генезис и сущность категории

Проблемное поле темы:

Эквивалентность понятий "компетенция" и "компетентность".

Подходы к пониманию компетенции и компетентности.

Возможность обобщенного определения компетентности.

Классификации компетенций/компетентностей.

Особенности ключевых компетентностей.

Целесообразность отнесения познавательной компетентности к ключевым компетентностям.

Отличие общих и профессиональных компетентностей.

Подходы исследователей к пониманию структуры компетентности.

Понимание мета-компетентности.

Обоснование включения в структуру компетентности биологически предопределенных характеристик индивидуальности, связанных с накоплением опыта и обуславливающих компетентность личности.

Стимульный материал

Понятия "компетенция" и "компетентность", возникнув первоначально в недрах американской психологии как характеристики, описывающие профессиональную деятельность, сегодня прочно вошли в лексикон отечественной педагогики, психологии и других научных дисциплин. В словарях категория "компетенция" определяет "круг вопросов, явлений, в кото-

рых человек обладает авторитетностью, познанием, опытом", "компетентный" рассматривается как "осведомленный, являющийся признанным знатоком в каком-нибудь вопросе", "компетентность" – мера способности и подготовленности в определенной области деятельности.

В понимании компетентности в настоящее время нет однозначного подхода. Компетентность понимается как требование и результат функционирования системы образования (государственные и профессионально-технические стандарты, описывающие требования к специалистам) и как основывающаяся на знаниях, интеллектуально и личностно-обусловленная социально-профессиональная жизнедеятельность человека (И.А. Зимняя), как задачи, решаемые личностью (процессы, в которых участвует специалист) и как диспозиции, позволяющие личности успешно справляться с требованиями в различных областях деятельности (F.E. Weinert), как "свойство личности" (Н.В. Кузьмина) и "характеристики индивидуальности, которые показывают путь к отличному выполнению работы" (F. Hartle).

Многими исследователями (И.А. Зимняя, В.Д. Шадриков, А.В. Хуторской и др.) ставится вопрос о разграничении категорий "компетенция" и "компетентность" применительно к педагогике. Анализ первоисточников показывает, что становится общепринятым "компетенцию" понимать как круг "вопросов, относящихся к деятельности... функциональные задачи, связанные с деятельностью, которые кто-то может успешно решать" (В.Д. Шадриков), "идеализированное и нормированное представление о требованиях к тому или иному виду человеческой деятельности, с которыми должны сопоставляться фактические показатели образующейся личности, осваивающей данный опыт" (Б.И. Канаев), "некоторое отчужденное, наперед заданное требование к образовательной подготовке ученика" (А.В. Хуторской), система знаний, умений и личностных качеств, которые необходимы индивидууму для успешной деятельности в определенной области. Компетенции – это "... некоторые внутренние, потенциальные, сокрытые психологические новообразования (знания, представления, программы (алгоритмы) действий, системы ценностей и отношений), которые затем выявляются в компетентностях человека как актуальных, деятельностных проявлениях..." (И.А. Зимняя). Под "компетентностью" понимается "приобретение личности, благодаря которому человек может решать конкретные задачи" (В.Д. Шадриков), "совокупность личностных качеств ученика (ценностно-смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков, способностей), обусловленных опытом его деятельности в определенной социально и личностно-значимой сфере" (А.В. Хуторской), "интегральное свойство личности, характеризующее ее стремление и способность (готовность) реализовать свой потенциал (знания, умения, опыт, личностные качества и др.) для успешной деятельности в определенной области" (Ю.Г. Татур).

Анализ научных источников подтверждает, что в настоящее время ни в отечественной, ни в зарубежной педагогике нет единого мнения о систематизации компетентностей. Однако при всем многообразии подходов в отечественной науке и практике просматривается стремление к выделению двух основных групп: общие (универсальные, общекультурные, "надпрофессиональные") и предметно-профессиональные (профессиональные, предметно-специализированные) компетентности. "Первые являются переносимыми и менее жестоко привязанными к объекту и предмету труда. Вторые отражают профессиональную квалификацию". В группу универсальных входят социально-личностные, гуманитарные, коммуникативные и общенаучные компетентности. Обладание личностью данными компетентностями предполагает наличие общекультурных и этических качеств, толерантности, способность работать в коллективе, способность к избеганию конфликтов, самостоятельность, способность к самоанализу, базовые знания в различных областях, умение извлекать и анализировать информацию из разных источников, базовое знание компьютерной обработки информации и лингвистические навыки, способность усвоения и применения новых знаний и др. Профессиональные компетентности подразделяют на базовые общепрофессиональные (инвариантные к профессиональной деятельности), специализированные (компетентность в конкретной специальности) и организационно-управленческие компетенции (умение и способность планирования, организации, диагностики и анализа деятельности, способность применять полученные знания на практике, адаптироваться к новым ситуациям и др.).

Подобная позиция прослеживается и во взглядах зарубежных авторов. Так, М. Herold и В. Landherr выделяют: профессиональную компетентность, понимая под ней "умение принимать решение в комплексных рабочих ситуациях"; компетентность методов – способность получать и обрабатывать информацию, в общем случае – общее, аналитическое, логичное, структурированное мышление; социальную компетентность – способность к коммуникации, избеганию конфликтов, способность групповой деятельности, кооперации, развитие личности, эмпатия; компетентность личности, понимаемую как собственные убеждения и осознание социальной ответственности.

Структура компетентности личности определяется многими факторами (биологическими и личностными характеристиками, ведущей и профессиональной деятельностью, стимулированием и др.). Компетентность, как правило, многокомпонентна и характеризуется овладением личностью несколькими компетенциями, т.е. может быть представлена как система взаимосвязанных усвоенных компетенций. При этом, отдельные виды компетентности могут в разных ситуациях выступать в качестве компонентов определенной компетентности (Дж. Равен).

При всем многообразии подходов отечественных исследователей, в выделении структуры компетентности прослеживается определенная общность – наряду с когнитивной и деятельностной составляющими, в компетентности исследователями рассматриваются личностные особенности. Например, В.М. Шепель выделяет опыт и теоретико-прикладную подготовленность к использованию знаний, Н.Ф. Талызина и А.И. Щербаков включают в понятие "компетентность" способы выполнения деятельности, А.В. Хуторской отмечает, что "компетенция является сферой отношений, существующих между знанием и действием в практике". Е.В. Бондаревская, И.А. Зимняя, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, В.Д. Шадриков, Р.К. Шакуров и другие авторы, подчеркивая интегративность структуры феномена, выделяют в компетентности результативную сторону обучения, требования к обучению и качества личности. В частности, В.Д. Шадриков отмечает, что "компетенция является системным проявлением знаний, умений, способностей и личностных качеств". В "Стратегии модернизации содержания общего образования" подчеркивается: "Понятие компетентности включает не только когнитивную и операционально-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную и поведенческую. Оно включает результаты обучения (знания и умения), систему ценностных ориентаций, привычки и др."

Сходное понимание структуры компетентностей проявляют и зарубежные авторы. Исследователи в интенцию компетентности включают и функциональные аспекты, и личностные особенности. При этом акцентирование на различных составляющих компетентности просматривается уже в самих наименованиях категории: в англоязычной литературе термин "competence" применяется либо в понимании "компетентность" или для выделения функционального значения понятия, термин "competencies" – в случае акцентирования поведенческого значения. Среди признаков компетентности выделяются: общие когнитивные способности, специализированные когнитивные навыки, модель рабочих компетенций, модифицируемая модель рабочих компетенций, объективная и субъективная Я-концепция, мотивация, компетенции действия, ключевые компетенции, мета-компетенции (F.E. Weinert).

Анализ подходов к выделению структуры компетентности показывает, что исследователями особо подчеркивается ее *личностная составляющая*. Заметим, что личностная окрашенность компетенций предопределена изначально – R. White ввел в обращение термин "компетенция" для описания особенностей индивидуальности, наиболее тесно связанных с "превосходным" выполнением работы и высокой мотивацией. А.К. Маркова в профессиональную компетентность включает специальную, социальную, индивидуальную и личностную компетентности. И.А. Зимняя указывает на четыре блока компетентностей: базовый блок – интеллектуально-обеспечивающий (основные мыслительные операции на уровне нормы развития: анализ,

сопоставление/сравнение, систематизация, принятие решений в соответствии с выдвигаемой целью), личностный – личностно-обеспечивающий блок (ответственность, организованность, целеустремленность), социальный блок – социально-обеспечивающий жизнедеятельность человека и адекватность взаимодействия с другими людьми, группой, коллективом, профессиональный – обеспечивающий адекватность выполнения профессиональной деятельности. Личностный блок рассматривается автором как центральный. Ю.Г. Татур, опираясь на труды И.А. Зимней, Н.В. Кузьминой, А.К. Марковой, Л.М. Митиной, в структуре компетентности выделяет мотивационный (готовность к проявлению компетентности), когнитивный (владение знаниями содержания компетентности), поведенческий (опыт проявления компетентности, умения) и ценностно-смысловой (отношение к содержанию компетентности и объекту ее приложения) аспекты, а также эмоционально-волевую регуляцию процесса и результата проявления компетентности. S. Kraft понимает под компетенциями способности, приобретаемые опытным путем на практике в социальном и профессиональном контексте. Среди компетенций, необходимых для успешного самоуправления учения, исследователь называет личностную компетенцию, определяя ее как гибкость, самопроизвольность, открытость, выносливость, концентрация, наличие перспективных планов и убеждение в самодейственности.

Вопрос установления иерархии среди компетентностей и выделения некоторой базы, основы среди них ставят И.А. Зимняя, А.В. Хуторской, F.D. Le Deist, J. Winterton и др. В частности, F.D. Le Deist и J. Winterton с позиции синергетики обосновывают целостную модель компетентностей, графически представляя ее в виде тетраэдра, отражающего их единство. Авторы указывают на сложность разделения на практике когнитивных, функциональных и социальных измерений, кладут в основу всех компетентностей мета-компетентность, изображая ее в модели в виде надструктурного входа.

Понимание самой мета-компетентности неоднозначно. С одной стороны, мета-компетентность приравнивают к умению учиться (в контексте "учиться учиться") и рассматривают как знаниево-деятельностную основу других компетентностей. Так, J. Winterton, F.D. Le Deist и E. Stringfellow объединяют мета-компетентность с когнитивными аспектами деятельности (особенно в процессах обучения и мышления). В своем исследовательском отчете, анализируя мнения различных авторов в понимании мета-компетентности, исследователи отмечают ее связь со "знаниями собственных сильных и слабых сторон интеллекта, о применении опыта в различных ситуациях, решением задачи приобретения недостающей компетентности. К ней относятся навыки в области планирования, инициирования, контроля и оценки собственных когнитивных процессов, опыта и знания о различных трудностях в решении задач, знания об изучении и решении

проблем; навыки эффективного использования средств познания и инструментов..." (T.D. Nelson, L. Narens). R.B. Brown определяет мета-компетентность как "высшую способность, которая имеет отношение к возможности учиться, адаптироваться, предвидеть и создавать" (перевод наш – В.П.). С другой стороны – рассматривая мета-компетентность, авторы акцентируют внимание на личностных характеристиках, определяющих деятельность и поведение человека. Например, G. Cheetham и G. Chivers как мета-компетентность называют способности справляться с неуверенностью, указаниями, критикой и др.

На наш взгляд, основным свойством мета-компетентности, наряду с общностью и личностной окрашенностью, является свойство *базовости*. Мета-компетентность – интеграция социально-обусловленных личностных качеств (социальная направленность личности, мотивационные предпочтения, коммуникативные способности и др.), мета-знаний (знания и умения о приемах и средствах усвоения и "открытия" нового знания, умения эффективной обработки различных видов информации и др.), когнитивных способностей, способностей к рефлексии.

Особого внимания требует анализ биологически предопределенных характеристик индивидуальности, связанных с накоплением опыта и обуславливающих компетентность. Индивидуальные характеристики и личностные особенности служат основой, фундаментом, на котором базируется компетентность личности. Работоспособность и способность к преодолению трудностей как отражение волевой регуляции и выносливости, прилежность и увлеченность как отражение природного любопытства и любознательности, сдержанность, оптимизм и терпимость как отражение черт характера и другие характеристики "подкрепляют компетенции" (В.И. Байденко) и должны рассматриваться как структурный компонент компетентности. Косвенно о необходимости включения биологически обусловленной составляющей в структуру компетентности говорит Дж. Равен. Исследователь подчеркивает, что компетентность зарождается в виде биологической наследственности, способностей, склонностей и других индивидуальных особенностей и формируется и развивается под воздействием объективных условий.

Значимую роль в структуре компетентности играют взаимосвязи между ее компонентами. Уровень сформированности компетентности обусловлен сбалансированным взаимодействием ее подструктур.

Таким образом:

– компетентность представляет собой интегральное качество личности, совокупность личностных качеств (реализованных компетенций – компетентностей), которые обусловлены опытом деятельности личности в некоторой области и проявляются при решении определенного круга комплексных профессиональных и социальных задач;

– структуру компетентности составляют когнитивная, функциональная, социально-коммуникативная и мета-компетентность, а также блок индивидуальных характеристик и личностных особенностей; значимую роль играют связи между компонентами компетентности;

– структура компетентности иерархична: основу всех компетентностей составляют мета-компетентность, а также индивидуальные характеристики и личностные особенности. Первостепенную роль в структуре компетентности играет личностный блок, что определяется возрастающей по мере развития личности зависимостью формируемого опыта от ценностных ориентаций и установок индивида, определяемых социальной средой;

– в структуре компетентности целесообразно выделить систему связей, позволяющую функционировать системе "компетентность" как целостному образованию и достигать высокого уровня своего развития только в случае сбалансированности развития и взаимодействия своих компонентов;

– условиями формирования, характеристиками и признаками сформированности компетентности являются: наличие развитых индивидуально окрашенных личностных качеств и способностей, важных для формирования опыта в заданной области деятельности, осознание социальной и личностной значимости компетентности, наличие интериоризованных знаний, сформированные умения и навыки, а также уверенное владение ими на практике в определенной области человеческой деятельности.

Выделенные особенности понимания компетентности позволяют нам рассмотреть сущность и характеристики познавательной компетентности как категории.

Тема 3. Сущность и характеристики познавательной компетентности

Проблемное поле темы:

Понятие познавательной компетентности старшеклассника.

Употребление в психолого-педагогической литературе понятий, родственных понятию "познавательная компетентность".

Целесообразность именования опыта самостоятельной познавательной деятельности старшеклассников как их познавательной компетентности.

Познавательная компетентность – ключевая мета- и кросс-компетентность учащегося старших классов общеобразовательной школы.

Структура познавательной компетентности старшеклассника.

Требования официальных документов (ФГОС) к формированию познавательной компетентности учащихся.

Содержание познавательной компетентности старшеклассника.

Соотношение познавательной компетентности и познавательной самостоятельности личности.

Стимульный материал

Анализ исследований показывает, что как признак и первопричина познавательной компетентности указывается самостоятельность познания. Тем самым, прослеживается корреляция категорий "учебно-познавательная компетентность" и "компетентность в сфере самостоятельной познавательной деятельности". При рассмотрении познавательной (учебно-познавательной, когнитивной) компетентности исследователями акценты ставятся на функциональную или личностную составляющую.

И.А. Зимней в качестве основной компетенции, относящейся к деятельности человека, выделяется *"компетенция познавательной деятельности"*. Содержание данной компетенции составляют: "постановка и решение познавательных задач; нестандартные решения, проблемные ситуации – их создание и разрешение; продуктивное и репродуктивное познание, исследование, интеллектуальная деятельность". Аналогичных взглядов придерживается М.В. Ильина: компетенция познавательной деятельности "предусматривает умения по самоуправлению учебной деятельностью, направленные на формирование учебной задачи, проектирование, контроль и анализ ее выполнения; умения по работе с информацией для достижения поставленных ранее учебных задач".

А.В. Хуторской определяет *образовательные компетенции* как один из основных элементов общепредметного содержания образовательных стандартов, понимая под ними "совокупность смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления личностно и социально-значимой продуктивной деятельности". Среди ключевых образовательных компетенций, А.В. Хуторским, наряду с ценностно-смысловыми, общекультурными, информационными, коммуникативными, социально-трудовыми и компетенциями личностного самосовершенствования, выделяются *учебно-познавательные компетенции*, понимаемые как "совокупность компетенций ученика в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности, соотношенной с реальными познаваемыми объектами".

С.Г. Воровщиков определяет учебно-познавательную компетентность как "владение учащимися комплексной процедурой, интегрирующей совокупность взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний и умений и по-

звolyающей эффективно осуществлять самоуправляемую деятельность по решению реальных учебно-познавательных проблем".

Т.В. Осенчугова под учебно-познавательной компетентностью понимает "наличие у учащегося совокупности взаимосвязанных знаний, умений и качеств личности, которые позволяют ему эффективно осуществлять самостоятельную познавательную деятельность".

М.Н. Комиссаровой *познавательная компетентность* рассматривается как "личностная характеристика старшеклассника, раскрывающая накопленные знания, умения обучающегося в организации самостоятельной познавательной деятельности, овладение им способами решения учебно-познавательных задач, опыт самостоятельной познавательной деятельности". Сходный взгляд на понимание познавательной компетентности демонстрирует В.В. Морозова, рассматривая учебную компетентность самообразования школьника как "интегративное качество личности, представляющее динамическое состояние индивида, обладающего теоретической и психологической подготовленностью и способного к приобретению предметных компетенций на основе добровольности, самостоятельности познавательной деятельности и положительного отношения к ней".

Широта в понимании *когнитивной компетентности* прослеживается во взглядах Е.В. Вязовой. Автор отмечает, что "такая компетентность, базируясь на когнитивных умениях, относится к самостоятельной познавательной деятельности и распространяется не только на учебный процесс, но и на сферу познания в целом. Это понимание когнитивной компетентности согласуется с той философской точкой зрения на познание, согласно которой оно понимается как общественно-исторический процесс творческой деятельности людей, формирующий их знания, на основе которых возникают цели и мотивы человеческих действий".

Понимание самостоятельности в качестве первоосновы учебно-познавательной компетентности (компетенции познавательной деятельности, учебной компетентности, когнитивной компетентности) обоснованно, поскольку учебно-познавательная компетентность, являясь таковой, представляет собой опыт познавательной деятельности учащегося, изначально индивидуальный и личностно окрашенный. Однако применительно к старшему подростковому возрасту и возрасту ранней юности – *возрасту учащихся старшей школы* – целесообразно, оставляя неизменным в целом содержание категории, использовать термин "*познавательная компетентность*", поскольку:

– учебная познавательная деятельность старшеклассника не является самоцелью, она социализирована, ориентирована на развитие личности, основана на удовлетворении познавательных потребностей школьника; познавательная компетентность составляет основу познавательной деятельности личности;

– будучи учебной в начальном и среднем звене общеобразовательной школы, познавательная деятельность, оставаясь таковой, в старшей школе приобретает ярко выраженную личностную окрашенность и в значительной степени выходит за рамки школы. Преимущественно эта деятельность является самостоятельной и саморегулируемой, направленной на решение текущих социальных и личностно-значимых для старшеклассника проблем, связанных с его самоопределением;

– категория "познавательная компетентность" имеет более широкое содержание по сравнению с категорией "учебно-познавательная компетентность" и в большей степени отражает результаты образования, включая в себя находящиеся в диалектической взаимосвязи процесс саморегулируемой и учебной познавательной деятельности;

– категория "познавательные компетенции" конкретизирует и уточняет содержание категории "образовательные компетенции" – "способности активно использовать знания, умения, навыки, личностные качества, обеспечивающие успешную подготовку учащихся в одной или нескольких образовательных областях", акцентируя внимание на сущности и механизме образования как личностно ориентированном процессе самостановления и саморазвития личности в социокультурном пространстве.

Познавательная компетентность старшеклассника понимается как личностный опыт учащегося в сфере саморегулируемой познавательной деятельности, интегральная качественная характеристика личности старшеклассника, отражающая его стремление и способность накапливать и реализовывать свой потенциал в сфере самостоятельной познавательной деятельности для успешного решения личностно-значимых (в том числе – учебных) задач.

По типу познавательная компетентность старшеклассника относится к ключевым, поскольку она метапредметна по отношению к содержанию школьного образования, многофункциональна – "позволяет решать различные проблемы в повседневной, профессиональной или социальной жизни", многомерна – включает "различные умственные процессы и интеллектуальные умения", требует значительного интеллектуального развития, характеризуется "адекватным проявлением ... социальной жизни человека в современном обществе" (И.А. Зимняя), имеет высокую социальную и личностную значимость "для самореализации и развития, активной гражданской позиции, социальной интеграции и трудоустройства".

Познавательная компетентность также выполняет функции, которые, как отмечает А.А. Вербицкий, присущи ключевым компетенциям: 1) помогает обучающимся учиться; 2) позволяет работающим быть более гибкими и соответствовать запросам работодателей; 3) помогает быть более успешными в дальнейшей жизни.

Определяя другие компетентности, составляя основу и будучи включенной в их структуру, познавательная компетентность может рассматри-

ваться как *мета-компетентность*. Объединяя в себе различные компетентности, познавательная компетентность предстает *кросс-компетентностью* личности и индивидуальности.

Целевая установка формирования познавательной компетентности – формирование личности, способной и готовой к самостоятельной познавательной деятельности с целью реализации личностно- и социально-значимых целей, т.е. готовой и способной к самоактуализации и самореализации.

Структура познавательной компетентности в общем виде совпадает с установленной структурой компетентности. Графически структура познавательной компетентности может быть представлена как объединение двух тетраэдров с единым основанием. "Над-структурные входы" образуют мета-компетентность и система индивидуальных характеристик и личностных особенностей (Рис. 1).



Рис. 1. Структура познавательной компетентности

Содержание познавательной компетентности задается основными ориентирами, отраженными в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) различных уровней общего образования. Несмотря на то, что образовательные стандарты общего образования не содержат требования к результатам образования в терминах компетенций/компетентностей, контент-анализ ФГОС показывает, что *требования к личностным, метапредметным и предметным результатам обучения сопряжены с формированием и развитием самостоятельности* как основы формирования познавательного опыта. Предусматривая глубокие изменения, направленные на гуманизацию и индивидуализацию обучения, в федеральном государственном стандарте среднего (полного) общего образования, среди основных требований к результатам образования называются:

– среди *личностных результатов* освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования – готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;

– среди *метапредметных результатов*: умения ведения урочной и внеурочной (включая внешкольную) познавательной деятельности на основе отбора и использования адекватных ресурсов и стратегий деятельности, рефлексии и поведения для достижения поставленных целей; коммуникативные навыки, владение языковыми средствами и навыки самостоятельной информационно-познавательной (в том числе учебно-исследовательской и проектной) деятельности;

– среди *предметных результатов*: "освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами".

Анализ требований ФГОС к результатам общего образования позволяет определить *содержание структурных компонентов познавательной компетентности* старшеклассника:

– *блок индивидуальных характеристик и личностных особенностей*: уровень развития личностных качеств и индивидуальных свойств (инициативности, гибкости, самопроизвольности, открытости, выносливости, концентрации, креативности и др.); умение управлять своим поведением, характером, темпераментом и др.; способность к самоактуализации, саморазвитию, самоопределению, самообразованию с учетом поставленных социальных целей; наличие интереса и других мотивов к познанию; умение принятия решений и несения ответственности за них; стремление к определенному уединению и автономии с целью выполнения поставленных познавательных задач; наличие уверенности в себе, в своих способностях, навыках и возможностях, требуемых для выполнения поисковой познавательной деятельности; уровень волевой саморегуляции – умение самоконтроля внимания, мотивации, эмоций, преодоления внешних воздействий;

– *мета-компетентность*: способность и умение учитывать в самостоятельной познавательной деятельности собственные индивидуальные особенности (биологически обусловленные свойства, психические свойства и состояния, социально обусловленные качества, учебный стиль, ритм и др.); умение учитывать направленность самостоятельного познания; способность и умение рационально распределять время деятельности, выбирать средства обработки, мобилизоваться; умения рефлексии, самоконтроля и самонаблюдения – критическая самооценка собственных познавательных потребностей, представлений и убеждений, их соответствие на-

правленности и перспективе познания; самокоррекция и саморегуляция познавательного процесса; способность и умение учиться (приобретать знания, присоединять вновь полученные знания к системе имеющихся, структурировать и обобщать их, владеть методами актуализации и применения знаний); креативные умения;

– *когнитивная компетентность*: наличие интериоризированных знаний и владение общеучебными умениями; владение умениями приобретения знаний; способность аккумулирования знаний – способность соединения витального опыта, приобретенного опыта в процессе обучения и метапознания в интересующей области; способность и умения структурирования и обобщения знаний; владение умениями обработки информации в разных знаковых формах с помощью различных средств; владение методами актуализации и применения знаний; знания и умения обслуживания средств обработки информации;

– *функциональная компетентность*: умение выделить задачу (проблему) в окружающей действительности, решение которой соответствует направленности личности или социальным требованиям, и соотнести ее с определенной областью знания; умение ставить перед собой цели и задачи познания; умение планировать собственный процесс познания, учения; умение определиться с наиболее эффективными для решения поставленной задачи источниками приобретения знаний (книги, общение, средства Internet и др.); умение работать с различными источниками информации (отбор необходимого материала, анализ полученного на достоверность и т.п.); умения провести анализ и обобщение полученных новых знаний применительно в решаемой задаче; умение применить полученные знания и навыки для решения поставленной задачи;

– *социально-коммуникативная компетентность*: понимание личностной значимости самостоятельного познания для самоопределения; потребность, готовность и способность в самостоятельной познавательной деятельности соблюдать законы нравственности и морали; наличие перспективных планов самостоятельной познавательной деятельности, сопряженных с самоактуализацией и самореализацией; способность и умение автономного и коллективного ведения познавательной деятельности, потребность в сотрудничестве; способность и умение коммуникации, отстаивания своего мнения, представления и защиты полученных результатов.

Перечисленные характеристики – суть свойства и особенности интегративного качества личности "познавательная самостоятельность" (Т.И. Шамова). Основным средством и условием формирования познавательной компетентности школьника является его саморегулируемое учение, представляющее собой процесс, определяемый личностными качествами и включающий в себя самоопределяемую смыслообеспеченную деятельность познания учащимся окружающей действительности и себя. Таким образом, познавательная компетентность как интегральная качествен-

ная характеристика индивидуальности старшеклассника обусловлена познавательной самостоятельностью.

Познавательная компетентность, формируемая при изучении школьных курсов математики и информатики, специфична содержанием своих компонентов (в первую очередь – когнитивной и функциональной компетентностей), что определяется "надпредметностью" содержания данных дисциплин (В.С. Леднев, А.В. Боровских, Н.Х. Розов и др.).

Обозначенная взаимосвязь познавательной компетентности, самостоятельной познавательной деятельности и познавательной самостоятельности требует рассмотрения *сущности познавательной самостоятельности*.

Тема 4. Познавательная самостоятельность – интегративное качество личности

Проблемное поле темы:

Эквивалентность понятий "познавательная самостоятельность", "самостоятельная познавательная деятельность", "самообразование".

Сущность деятельностного, личностно-деятельностного и личностного подходов в понимании познавательной самостоятельности.

Отличия в понимании познавательной самостоятельности и самостоятельной познавательной деятельности в отечественной и зарубежной педагогике.

Недостатки понимания познавательной самостоятельности как деятельности, черты и свойства личности.

Стимульный материал

Анализ подходов к пониманию познавательной самостоятельности в современных отечественных исследованиях показывает, что она рассматривается разнопланово: и как *цель* воспитательных воздействий и как их *результат*, как *характеристика личности* и как *деятельность*, как *средство самоактуализации* и *средство социализации* (Д.Б. Богоявленская, Л.Г. Вяткин, З.И. Калмыкова, М.И. Махмутов и др.). Неоднозначность понимания самоуправляемого учения характерна и для исследований, проводимых за рубежом. Самоуправляемое учение определяется: как *предпосылка* и как *цель* учения – с помощью метода самоуправляемого учения реализуется личностно ориентированный подход в обучении (F.E. Weinert, G. Reimann-Rothmeier и др.), как *метод учения*, центральным звеном которого является учащийся, выбирающий содержание, методы, время и др. (F.E. Weinert), как *форма учения*, при которой принимается важное решение, имеющее большое последующее значение – учиться ли вообще, что, когда, как и в какой последовательности учить (F.E. Weinert, M. Knowles,

H.F. Friedrich, H. Mandl), как *область самостоятельной деятельности* – "рамки, в которых личность управляет и контролирует собственное учение без помощи "других инстанций" (P.R.J. Simons).

В определение познавательной самостоятельности отечественными исследователями вкладываются ее различные аспекты и проявления: интеллектуальные способности и умения учащихся (М.И. Махмутов и др.), способность индивида собственными силами организовать свою познавательную деятельность (И.Я. Лернер др.), готовность и стремление своими силами вести познавательную деятельность (Н.А. Половникова и др.), качество личности, которое проявляется в стремлении самостоятельно овладевать знаниями и способами деятельности (Т.И. Шамова и др.).

Анализ исследований показывает, что по степени учета личностной составляющей в понимании познавательной самостоятельности можно выделить деятельностный, личностно-деятельностный и личностный подходы.

Деятельностный подход характеризуется пониманием познавательной самостоятельности как некоторой самостоятельной деятельности, направленной, в первую очередь, на достижение поставленных социальных целей. Тем самым, исследователями предпочтение отдается внешней, процессуальной стороне познавательной самостоятельности. Основой такого понимания является представление о взаимосвязи познавательной самостоятельности со способностью самостоятельного мышления и самостоятельной деятельности (М.А. Данилов, С.Л. Рубинштейн и др.).

Приведем несколько характерных интенций. По мнению Г.Н. Кулагиной, познавательная самостоятельность – "это, прежде всего, самостоятельное мышление, проявляемое в умении понять вопрос, задачу и в отыскании ответов, путей их решения, в умении делать выводы из полученных знаний, выделять существенное, главное, определять цель деятельности и корректировать ее". Г.Н. Васильева определяет познавательную самостоятельность как черту деятельности ученика, проявляющуюся в умении вести мыследеятельность и осуществлять перенос знаний и навыков в новую ситуацию, использовать имеющиеся знания, навыки для приобретения новых знаний и опыта. Е.Р. Стаценко, рассматривая познавательную самостоятельность, отмечает: "Познавательная самостоятельность предполагает самостоятельную ориентировку в задании, умение выбрать способы действий, адекватные поставленной задаче (в том числе соответствующие инструменты, материалы, способы их обработки и пр.), и реализовать их на практике, умение контролировать и корректировать содержание и способы работы". А.Г. Курьев исследует познавательную самостоятельность в контексте социализации и определяет феномен как внутренне мотивированную, самоуправляемую умственную деятельность субъекта по распознаванию и оценке объектов (явлений) окружающей действительности с целью идентификации, индивидуализации и персонализации личности. Ана-

лиз познавательной самостоятельности как деятельности отражен также в работах В.В. Гузеева.

Познавательная самостоятельность достаточно часто рассматривается в контексте различных аспектов самоуправляемого процесса (умение управлять своей умственной деятельностью, умение самостоятельно приобретать знания и др.) Такой подход просматривается в работах отечественных авторов (В.А. Балюк, Е.Ф. Мосин, Л.В. Жарова, В.И. Архипов и др.) и в значительной степени характерен для зарубежной педагогики.

В западной педагогике используются следующие понятия, определяющие различные аспекты самостоятельной познавательной деятельности: "self-education" (англ., "самообразование"), "self-teaching" (англ., "самообучение"), "autoformation" (французск., "самообразование"), "apprentissage autonome" (французск., "автономное изучение"), "selbstreguliertes Lernen" (немецк., "саморегулируемое учение"), "selbstbestimmte Lernen" (немецк., "самоопределяемое учение"), "selbstorganisiertes Lernen" (немецк., "самоорганизованное учение"), "Selbstausbildung" (немецк., "самообразование"). Часто в зарубежной литературе используется термин, эквивалентный русскому "самоуправляемое учение" ("self-study" (англ., "самоучение"), "self-directed learning" (англ., "самоуправляемое изучение"), "apprentissage auto-régulé" (французск., "самоуправляемое учение"), "autoregolazione dell'apprendimento" (итал., "саморегулируемое учение"), "selbstgesteuertes Lernen" (немецк., "самоуправляемое учение").

М. Knowles определяет самоуправляемое учение как "процесс, в котором индивидуумы самостоятельно или с чьей-то помощью проявляют инициативу в диагностировании своих потребностей, формулировке целей, определении человеческих и материальных ресурсов для изучения, выбора и осуществления соответствующих стратегий познания и оценки результатов" (перевод – наш, В. П.).

Саморегулируемое учение многими зарубежными авторами рассматривается преимущественно в контексте дидактического процесса и в малой степени связывается с личностными характеристиками (см., например, N. Spörer). В качестве характеристик самоуправляемого учения в зарубежных источниках выделяются следующие признаки: 1) самоуправляемое учение как континуум между "абсолютной автономией" и "полным внешним управлением", 2) активное участие самого учащегося в данном процессе, 3) взаимосвязь самоуправляемого учения с внешними факторами.

Рассматривая познавательную самостоятельность в деятельностном аспекте и отдавая предпочтение деятельностному началу самоуправляемого и саморегулируемого учения, отечественная и зарубежная педагогика во многом сужает объект исследования, ограничиваясь только рассмотрением методических вопросов.

Личностно-деятельностный подход к пониманию познавательной самостоятельности характеризуется рассмотрением феномена как отдель-

ной черты личности, свойства психики. Например, И.Я. Лернер, указывая на мотивационную и процессуальную стороны познавательной самостоятельности, понимает ее как сформированное у учащихся стремление и умение познавать в процессе целенаправленного творческого поиска, как предполагаемую способность "индивида собственными силами организовать свою познавательную деятельность и осуществлять ее для решения новой учебной проблемы". Л.Г. Вяткин, Г.И. Железовский отмечают: "познавательная самостоятельность как свойство психики характеризуется внутренней потребностью человека в знаниях, умением их приобретать из различных источников и творчески использовать на практике". Г.Я. Шишмаренкова рассматривает познавательную самостоятельность как свойство личности, характеризующее ее стремление и умение без посторонней помощи овладеть знаниями и способами деятельности.

Понимание самоуправляемого учения как отдельной черты личности характерно и для отдельных зарубежных исследований. Ведущие немецкие исследователи самоуправляемого учения H.F. Friedrich и H. Mandl отмечают, что в последнее десятилетие изменился подход к исследованию самостоятельной познавательной деятельности: ориентация на исследование моторных аспектов самоуправляемого учения, характерная для зарубежных исследований второй половины XX в., сменилась на выявление особенностей познавательных, мотивационных и эмоциональных процессов и состояний, связанных с самостоятельным познанием. Подобные процессы характерны и для исследований, проводимых в России.

Многие авторы подчеркивают первостепенное значение внутренних сил индивидуума в процессе самоуправляемого учения. P.R.J. Simons в качестве условий такого учения называет активность, конструктивность, кумулятивность, целенаправленность. К. Konrad среди источников самоуправляемого учения указывает мотивацию и волю, способности, компетенцию и знания. G.A. Straka исходит из постулата, что человек, который учится в активной, самонаправленной манере – это личность, имеющая соответствующие элементарные знания и желания, способная самостоятельно планировать, организовывать, применять, управлять и оценивать процесс изучения. M. Gibbons, сравнивая самоуправляемое и самонаправленное учение, отмечает: "В самонаправленном учении индивидуум берет инициативу и ответственность за то, что происходит".

Личностный подход характеризуется пониманием познавательной самостоятельности как качества личности. Например, Н.А. Половникова под познавательной самостоятельностью мыслит такое качество личности, как готовность своими силами вести целенаправленную познавательную деятельность. Готовность рассматривается как способность и стремление к познавательной деятельности, определяемое наличием внутренних побуждений – соответствующих мотивов, составляющих побудительную сторону познавательной самостоятельности. Способность, по словам Н.А. Полов-

никовой, основывается на имеющихся знаниях, составляющих содержательную сторону познавательной самостоятельности, и на владении методами проводимой деятельности – ее технической или процессуальной стороне.

Т.И. Шамова в познавательной самостоятельности видит одно из основных *интегративных качеств личности*, связанное "с воспитанием положительных мотивов к учению, формированием системы знаний и способов деятельности по их применению и приобретению новых, а также с напряжением волевых усилий". Такого же мнения придерживается О.В. Петунин, характеризуя познавательную самостоятельность как "качество личности, проявляющееся у обучающихся в потребности и умении приобретать новые знания из различных источников". Т.В. Минакова отмечает, что познавательная самостоятельность – это интегративное динамическое личностное качество, включающее когнитивный, ценностный, деятельностный компоненты, характеризующееся достаточным уровнем знаний, ценностным отношением к познанию и определенной совокупностью умений, обеспечивающих самостоятельную познавательную деятельность. Д.А. Хабибулин рассматривает познавательную самостоятельность как "качество личности, характеризующееся стремлением и умением рационально организовать свою познавательную деятельность, самостоятельно усваивать новые знания и способы деятельности из разных источников в процессе целенаправленного поиска, в относительной независимости от внешнего влияния".

В отдельных исследованиях указывается на динамику развития познавательной самостоятельности (Т.А. Капитонова, М.В. Веденькина и др.). В частности М.В. Веденькина доказывает, что в младшем школьном возрасте познавательная самостоятельность должна рассматриваться как личностное свойство, а качеством личности познавательная самостоятельность становится в результате целенаправленного педагогического процесса на следующей возрастной ступени – подростковой.

Анализ характеристик познавательной самостоятельности показывает, что личностный подход к пониманию познавательной самостоятельности является более широким по отношению к деятельностному и личностно-деятельностному. Однако выделенные подходы не лишены недостатков:

- познавательная самостоятельность не может рассматриваться только как деятельность, поскольку самостоятельная познавательная деятельность обусловлена личностными качествами и индивидуальными характеристиками личности;

- познавательная самостоятельность – сложное интегративное личностное образование, не представимое отдельной чертой личности, отдельным свойством или отличительной особенностью.

- рассматривая познавательную самостоятельность как интегративное качество *личности*, исследователями ставится акцент на вопросы, связанные

с социализацией личности, в то время как индивидуальные особенности и проявления познавательной самостоятельности во многом опускаются. Тем самым, остается без достаточного внимания одна из главных задач педагогики – задача формирования и развития индивидуальности человека (Б.Г. Ананьев, Б.Ф. Ломов, В.М. Русалов, В.С. Мерлин и др.).

Одним из возможных путей преодоления названных недостатков может явиться рассмотрение познавательной самостоятельности как компетентности личности, позволяющее подчеркнуть индивидуализированность и социокультурную обусловленность опыта личности в сфере самостоятельной познавательной деятельности.

Анализ исследований и концепций, связанных с разработкой проблем формирования познавательной самостоятельности и саморегулируемого учения, позволяет выделить пять значимых аспектов в рассмотрении феномена: философский, культурологический, психолого-педагогический, психический и биологический. Данные аспекты взаимосвязаны и взаимообусловлены, образуют интеграционное единство: самостоятельная познавательная деятельность возможна только в контексте социализации и культуры при решении индивидуумом личностно-значимых для него социальных задач (в том числе – учебных); уровень ведения самостоятельной познавательной деятельности определяется биологическими (в том числе наследуемыми) свойствами организма и сформированным опытом такого рода деятельности; эффективность педагогического воздействия во многом определяется собственной активностью личности.

Несмотря на официальное признание и высокий уровень значимости проблемы формирования компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности как отражающей цель современного общего и профессионального образования, в работах, посвященных компетентностному подходу (В.И. Байденко, А.А. Вербицкий, И.А. Зимняя, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Дж. Равен, Н. Хомский, А.В. Хуторской, В.Д. Шадриков и др.), *компетентностный аспект познавательной самостоятельности*, как и ее понимание как компетентности не отражены.

Тема 5. Компетентность "познавательная самостоятельность" – сущностная характеристика и коррелят познавательной компетентности

Проблемное поле темы:

Познавательная самостоятельность – компетенция/компетентность личности.

Соотношение понятий "познавательная самостоятельность" и "компетентность"

Соотношение категорий: "самоуправляемое учение", "познавательная компетентность", "познавательная самостоятельность", "самостоятельная познавательная деятельность".

Метод аппроксимации в математике и педагогике.

Возможность и целесообразность применения аппроксимации в исследовании и формировании познавательной компетентности старшеклассников?

Стимульный материал

Исследователями рассматривают компетентности, близкие по сути к познавательной самостоятельности. Например, И.А. Зимняя, выделяет "компетенции самосовершенствования, саморегулирования, саморазвития...", Дж. Равен среди компетентностей отмечает "готовность и способность обучаться самостоятельно", "самоконтроль", "самостоятельность мышления", W. Nutmacher среди ключевых компетенций, принятых Советом Европы, называет "в качестве основы непрерывного обучения в контексте как личной профессиональной, так и социальной жизнедеятельности способность учиться на протяжении жизни". F.E. Weinert отмечает, что комплексность решаемых посредством саморегулируемого познания проблем, потребность учета в их решении когнитивных, функциональных, мотивационно-волевых, этических и социальных аспектов, связанных с познавательной деятельностью, позволяет рассматривать как предмет компетентного подхода *самоуправляемую познавательную деятельность*. Н. Siebert среди целей занятия школьником самостоятельной познавательной деятельностью называет развитие учебной компетентности как основы пожизненного учения и компетентности действия, в том числе – самостоятельность в мышлении и деятельности. Кроме того, J. Baumert, E. Klieme, M. Neubrand, R. Arnold, I. Schüßler, S. Kraft рассматривают *самоуправляемое учение как кросс-компетентность*. Н.Ф. Талызина, Н.А. Половникова, Г.В. Шишмаренкова и другие авторы анализируют познавательную самостоятельность как *интегративное* качество личности.

Аргументация понимания *познавательной самостоятельности как компетенции/компетентности личности* требует рассмотрения терминологических, содержательных и функциональных сторон категорий "компетенция/компетентность" ("познавательная компетентность") и "познавательная самостоятельность".

Терминологическое сравнение категорий дает основание для заключения о единстве свойств, представленных в дефинициях "компетентность" ("познавательная компетентность") как *интегрированной совокупности личностных качеств, отражающих опыт в определенной сфере (познавательной) деятельности*, и "познавательная самостоятельность" как *интегративное качество личности*. Обе категории понимаются как качества

личности, интегральные личностные образования, подчеркивают индивидуальность, характеризуют одну сферу деятельности.

Содержательный анализ категорий целесообразно провести на основе сравнения структур компетентности (познавательной компетентности) и познавательной самостоятельности. Принимая во внимание обоснованную выше структуру компетентности и беря для определенности за основу подход к выделению структуры познавательной самостоятельности Т.И. Шамовай, нетрудно показать соответствие и эквивалентность структур рассматриваемых категорий: мотивационный, содержательно-операционный и волевой компоненты познавательной самостоятельности соотносятся соответственно с социально-коммуникативными, когнитивными и функциональными, мета-компетентностями и индивидуальными характеристиками личности.

Сравнение *функциональных особенностей* познавательной самостоятельности и компетентности (познавательной компетентности) личности позволяет отметить их соответствие. Познавательная самостоятельность определяет процесс самосовершенствования и самореализации личности. Компетентность (познавательная компетентность) также составляет базу самоактуализации личности.

Характеристики категорий "компетентность" и "познавательная самостоятельность" дают возможность на основе сравнения содержания, объема и особенностей установить их смысловую соподчиненность – категория "компетентность" характеризует целый класс интегративных личностных качеств, элементом которого и является познавательная самостоятельность.

Качество личности "познавательная самостоятельность", имея высокую социальную значимость, является ключевой компетентностью личности. Компетентность "познавательная самостоятельность" является *мета-компетентностью личности*, поскольку она органично включена в самоактуализацию личности и составляет ее базу, определяет компетентность личности во многих сферах деятельности, активизирует и стимулирует развитие других компетентностей (в том числе – развитие познавательной компетентности). В то же время, познавательная самостоятельность интегрирует в себе сформированные в ходе активного взаимодействия индивидуума с окружающей средой отношения и установки, процессуальный, содержательный и эмоционально-волевой опыт ведения самостоятельной познавательной деятельности, что позволяет рассматривать ее как *кросс-компетентность*.

Понимание познавательной самостоятельности как ключевой мета- и кросс-компетентности личности и взаимосвязь познавательной самостоятельности и познавательной компетентности позволяют считать, что *познавательная самостоятельность* является *коррелятом и сущностной основой познавательной компетентности старшеклассника*.

С учетом выявленного соотношения познавательной самостоятельности и познавательной компетентности, на основе понимания самостоятельной познавательной деятельности как проявления качества личности "познавательная самостоятельность" и понимания саморегулируемого учения как процесса, взаимосвязь данных категорий может быть представлена графически (см. Рис. 2).



Рис.2. Взаимосвязь познавательной компетентности и познавательной самостоятельности

Познавательная самостоятельность может использоваться для аппроксимации познавательной компетентности в ее исследовании и формировании. Данное заключение обусловлено следующими положениями:

- познавательная компетентность рассматривается как компетентность в сфере самостоятельной познавательной деятельности; в свою очередь, самостоятельная познавательная деятельность – проявление интегративного качества личности "познавательная самостоятельность";
- "познавательная компетентность" и "познавательная самостоятельность" – компетентности, характеризующие особенности опыта личности в сфере самоуправляемого познания;
- в познавательной компетентности старшешлассника представлены сущностные особенности и характеристики компетентности "познавательная самостоятельность";

– функциональные особенности и содержание данных компетентностей (их структуры) сопряжены;

– наличие в структуре познавательной самостоятельности направленности, способностей и умений ведения познавательной деятельности дает основание считать, что посредством познавательной самостоятельности познавательная компетентность взаимосвязана с другими компетентностями (А.П. Огаркова).

Познавательная самостоятельность в полной мере отвечает свойствам моделей по отношению к познавательной компетентности (адекватность, достаточная простота, полнота, наглядность, предсказательность (потенциальность)). Поскольку проблемы формирования познавательной самостоятельности школьников значительно изучены и разработаны, аппроксимация ею познавательной компетентности позволяет выявить завуалированные и скрытые свойства (например, определить механизм самостоятельной познавательной деятельности, взаимодействие различных систем в учебно-воспитательном процессе и др.). Установленное соответствие категорий познавательной компетентности и познавательной самостоятельности позволяет, проводя исследования познавательной самостоятельности, транспонировать получаемые результаты на познавательную компетентность.

Тема 6. Системная модель познавательной компетентности старшеклассника

Проблемное поле темы:

Причины, вызывающие необходимость построения системной модели познавательной компетентности.

Понятие системы и ее свойства.

Сущность системного и синергетического подходов в педагогике.

Возможность применения системного и синергетического подходов в исследовании познавательной компетентности старшеклассников.

Системное представление личности, познавательной самостоятельности, познавательной компетентности. Соотношение данных систем.

Возможность понимания познавательной самостоятельности как сложной, неравновесной, нелинейной динамической системы, обладающей обратной связью и существующей в условиях постоянного обмена веществом, энергией и информацией с внешней средой.

Познавательная самостоятельность – сложная, неравновесная, нелинейная динамическая система.

Компетентностная модель выпускника средней общеобразовательной школы и ее структурные компоненты (познавательная, социально-личностная и деятельностная (поведенческая) компетентности).

Содержание познавательной, социально-личностной и деятельностной (поведенческой) компетентностей модель выпускника средней общеобразовательной школы.

Реализация принципа наследуемости познавательной компетентности при изучении математики и информатики для уровней основного, среднего (полного) общего и профессионального образования.

Специфика проявления школьных курсов математики и информатики в познавательной, социально-личностной и деятельностной (поведенческой) компетентности старшеклассника.

Стимульный материал

Системная модель – есть идеализированное представление объекта (явления, процесса) в виде системы с акцентированием "некоторых свойств, полагаемых существенными" (А.И. Бочкин). Анализ познавательной компетентности с позиций системного подхода предполагает определение ее системообразующих свойств и основных характеристик – структуры, функций, определение взаимосвязей с другими системами.

Система, как известно, представляет собой совокупность упорядоченных элементов, взаимосвязанных между собой таким образом, что возникает определенная целостность, единство. Как признаки системы В.Г. Афанасьев выделяет следующие характеристики: наличие составных элементов, из которых образуется система; наличие структуры; наличие функциональных особенностей системы и отдельных ее компонентов; эмерджентность; целеустремленность; наличие у системы коммуникативных свойств; наличие историчности, преемственности; наличие в системе структур управления, самоорганизации. Упорядоченность, организацию, структуру как важные характеристики системы отмечает В.Н. Садовский. Среди свойств системы, связанных с целями и функциями также выделяются: адаптивность, приоритет интересов системы над интересами ее компонентов, мультипликативность, альтернативность путей функционирования.

Возможность применения идей системности и синергетики к исследованию познавательной компетентности предопределена, прежде всего, "неопределенностью" самих субъектов познавательной деятельности. Процесс формирования познавательной компетентности в значительной мере построен на постоянных флуктуациях и незапланированных внутренних личностных изменениях, вызванных взаимодействием личности с внешней средой. Результат педагогического воздействия на личность со всей определенностью не может быть предсказан: воспитание – это подчиняющийся объективным законам динамический процесс, включающий в себя "... момент неустойчивости, текучести, роста, самостоятельного изменения организма" (Л.С. Выготский).

Построение системной модели познавательной компетентности регламентируется следующими принципами:

- аксиологии – принцип отражает идеи построения индивидуальной образовательной траектории старшеклассника, а также единства личностной и общественной значимости образования и формирования познавательной компетентности школьника;

- целенаправленности – реализация данного принципа позволяет отразить в модели соответствие характеристик познавательной компетентности выпускника средней школы результатам (целям) образования;

- иерархичности – выполнение правил принципа иерархичности дает возможность отразить в модели понимание познавательной компетентности как ключевой компетентности личности учащегося;

- историзма и наследуемости – требование отражения в модели взаимосвязи познавательной компетентности старшеклассника с компетентностями, формируемыми в основной школе и на уровне профессионального образования, а также наследуемость структуры учебно-познавательной компетентности выпускника основной школы.

Основываясь на идее В.И. Вернадского о ноосфере, личность может рассматриваться как энергоинформационная система. В рамках системно-синергетического подхода личность понимается как живая нелинейная, социально и культурно интегрированная, саморегулирующаяся и самоуправляющаяся, сложная самоорганизующаяся (то есть информационно упорядоченная), открытая система, развивающаяся в результате преодоления противоречий между стремлением к адаптивности с внешней средой и стремлением к некоторым социально определенным целям (Э.С. Маркарян, Л.И. Анцыферова, Н.М. Мухамеджанова и др.).

На основе выявленной структуры познавательной компетентности трудно показать, что данная интегральная качественная характеристика личности старшеклассника может быть мыслима как система, представляющая собой открытую структурированную подсистему личности. Цель функционирования данной системы – познание во всех его проявлениях и многообразии с целью решения личностно-значимых задач (в том числе – учебных). Обладая свойствами системы, как подсистема системы "познавательная компетентность", может рассматриваться познавательная самостоятельность.

Структуру системы "познавательная компетентность" определяет структура интегральной качественной характеристики индивидуальности "познавательная компетентность". Ее составляют следующие подсистемы-компоненты: мотивационно-смысловой (целевой) – система мотивации самостоятельной познавательной деятельности; когнитивный – систематические знания и способы деятельности, формируемые в школьных курсах различных дисциплин; функциональный – система специфических навыков ведения самостоятельной познавательной деятельности; контрольно-

оценочный – система навыков познавательной рефлексии; индивидуально-личностный – система личностных качеств и индивидуальных особенностей; коммуникационный – система взаимосвязей. Заметим, что такое понимание структуры познавательной компетентности в полной мере соответствует структуре компетентности, определяемой И.А. Зимней – исследователем выделяются: мотивационный, когнитивный, поведенческий, ценностно-смысловой аспекты, а также эмоционально-волевая регуляция процесса и результата проявления компетентности.

Представление познавательной компетентности как системы позволяет проанализировать место и значимость данной интегральной качественной характеристики личности в *компетентностной модели выпускника средней школы*. Рассмотрим возможную компетентностную модель выпускника средней школы с учетом требований достижения целей среднего (полного) общего образования, ориентируясь на обозначенные выше принципы построения модели.

Построение компетентностной модели выпускника средней школы сопряжено с решением проблемы определения и отбора ключевых компетентностей школьника. Данная проблема может быть эффективно решена с учетом принципа историзма и наследуемости – компетентности уровня среднего (полного) общего образования, определяемые сформированными компетентностями на уровне основного общего образования, служат базой для формирования компетентностей уровня профессионального образования и профессиональной компетентности.

ФГОС профессионального образования предусматривают формирование общих (общекультурных) и профессиональных компетенций. При этом *общие компетенции*, формируемые на уровне начального и среднего профессионального образования, затрагивают сферу социального самоопределения, самоорганизации и саморефлексии, информационной культуры, коммуникации (в отдельных стандартах как общие обозначены компетенции в области правовой культуры, экологии, здоровьесбережения, инновационной деятельности и др.). *Общекультурные компетенции*, формируемые на базовом уровне высшего образования, затрагивают области мышления, коммуникации (в т.ч. владение иностранным языком), правовой культуры, саморазвития и саморефлексии, социальные аспекты, научно-исследовательскую и научно-мировоззренческую культуру, информационную культуру личности, здоровый образ жизни и физическую культуру. *Профессиональные компетенции* отражают специфику получаемой профессии. Профессиональные компетенции, формируемые у студентов вузов, несмотря на многообразие и широту требований, группируются вокруг производственно-технологических и специально-профессиональных требований, организационно-управленческих и научно-исследовательских сфер деятельности выпускника вуза.

Обоснованно выделить ключевые инвариантные по отношению к уровням *школьного образования* компетентности, ориентированные на результаты общего образования и учитывающие возрастные особенности личности. Одним из таких ориентиров может быть принята познавательная компетентность как отражающая, в первую очередь, ведущую деятельность школьника, его опыт познавательной деятельности, интеллектуальные качества человека и позволяющая личности "адекватно действовать ... в любой ситуации" (И.А. Зимняя). Являясь мета-компетентностью личности, познавательная компетентность, основанная на познавательной самостоятельности, определяет многие формируемые качества и характеристики личности, многие ее компетентности, как общие, так и предметные. Значимость познавательной компетентности не утрачивается в течение всей жизни человека.

Важнейшей составляющей школьного образования является задача формирования мировоззрения учащегося. Как следствие, в компетентностной модели выпускника школы должны быть представлены социально-личностная и деятельностная (поведенческая) компетентности, отражающие соответственно сформированность опыта нравственного поведения школьника по различным ключевым направлениям воспитания и опыт владения навыками в сфере самоуправления, организации, осуществления и саморефлексии поведения и деятельности (в т.ч. – физической).

Представляется целесообразным, таким образом, ориентируясь на цель развития индивидуальности, учитывая принцип историзма и наследуемости, требования к результатам общего образования (И.А. Зимняя), выделить следующую систему компетентностей выпускника средней общеобразовательной школы: *познавательная, социально-личностная, деятельностная (поведенческая)*. В соответствии с требованиями к результатам образования, отраженным в ФГОС среднего (полного) общего образования, содержание данных компетентностей – суть:

познавательная компетентность:

- владение навыками учебно-исследовательской, проектной и самостоятельной познавательной деятельности на всех этапах ее осуществления (целеполагание, планирование, реализация, контроль, коррекция, воплощение результатов);

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- сформированность опыта познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

- владение систематическими знаниями и способами действий изучаемых в школьном курсе учебных предметов на уровне, обеспечивающем

решение задач освоения основ базовых наук, поддержки избранного обучающимся направления образования, обеспечения его академической мобильности и подготовки к последующему профессиональному образованию или профессиональной деятельности, а также реализацию мировоззренческих, воспитательных и развивающих задач общего образования, формирование общей культуры обучающегося;

социально-личностная компетентность:

- сформированность мировоззрения, основанного на общечеловеческих принципах гуманизма, нравственности, толерантности, поликультурности, проявляющегося в системе устойчивых взглядов, принципов, оценок и убеждений в отношении эстетики, экологии, ценностей здорового и безопасного образа жизни, права;

- сформированность российской гражданской культуры и гражданской позиции;

- владение основами саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества;

- осознанный выбор будущей профессии на основе понимания её ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- готовность и способность к коммуникации в различных возрастных группах в образовательной, общественно полезной, проектной, учебно-исследовательской и других видах деятельности;

- готовность и способность к дальнейшему образованию (в том числе – саморегулируемому образованию на протяжении всей жизни), осознание личной значимости непрерывного образования как условия успешной самоактуализации;

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни – любви, равноправия, заботы, ответственности – и их реализации в отношении членов своей семьи;

деятельностная (поведенческая) компетентность:

- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, учебно-исследовательской, проектной, коммуникативной, иной);

- владение умениями постановки целей самоактуализации;

- владение способами разработки и реализации планов, а также способами рефлексии по решению поставленных личностно-значимых задач;

- сформированность опыта управления своим поведением;

- владение навыками продуктивного общения и взаимодействия в процессе совместной деятельности, умение учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;

- умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

Познавательная, социально-личностная и деятельностная (поведенческая) компетентности, отражая соответственно интеллектуальные, личностные и поведенческие качества и характеристики индивидуальности старшеклассника, обуславливая и определяя друг друга, находятся в диалектической взаимосвязи.

Выделение данных компетентностей в качестве ключевых компетентностей выпускника средней школы обладает рядом преимуществ:

- классификация отражает педагогические цели и задачи обучения, воспитания и развития учащихся;
- выделяемые компетентности отражают особенности ведущей деятельности школьников;
- выделяемые компетентности в значительной мере коррелируют со структурой личности (см., например, модели личности Э.А. Голубевой, В.С. Мерлина, В.Н. Мясичева, А.В. Петровского, К.К. Платонова и др.);
- личностные, метапредметные и предметные требования ФГОС получают развитие в формируемых компетентностях; тем самым, выполняются в полном объеме требования действующих ФГОС общего образования;
- классификация изначально ориентирует учебно-воспитательный процесс на междисциплинарность и формирование целостной картины мира у учащихся, позволяет избежать строго регламентированной ориентации на узкую предметность школьного образования;
- классификация позволяет учесть принцип историзма и наследуемости в формировании познавательной компетентности старшеклассника;
- классификация допускает применение положений системного подхода – выделение надсистемы (например, образовательных компетенций) и подсистем (например, учебно-познавательные, информационные, общекультурные, коммуникативные, ценностно-смысловые, социально-трудовые, личностного самосовершенствования (А.В. Хуторской));
- классификация обладает свойствами гибкости и универсальности – допускает внесение изменений в содержание компетентности, перегруппировку компетентностей на каждом из уровней образования.

Познавательная компетентность старшеклассника через компетентность познавательной самостоятельности взаимосвязана с другими образовательными компетентностями. Выступая кросс-компетентностью, познавательная компетентность наследует некоторые характеристики других компетентностей и, в то же время, проявляет отдельные качества и свойст-

ва, не присущие ни одной другой компетентности. Познавательная компетентность, включая в себя мотивационно-смысловой (целевой), когнитивный, функциональный, контрольно-оценочный, индивидуально-личностный и коммуникационный компоненты, интегрирует в себе базовые компетентности школьной образовательной практики. Это наглядно проявляется при анализе потенциала выпускника общеобразовательной средней школы¹.

В основу решения задачи выявления взаимосвязи познавательной компетентности, формируемой на уровне среднего (полного) общего образования, с компетентностями смежных уровней образования, для определенности, в выделении структуры образовательной компетентности положен подход А.В. Хуторского. Взаимосвязь познавательной компетентности с компетентностями смежных уровней образования представлена на рисунке 3.

Входя в структуру образовательной компетентности учащегося *основной школы*, учебно-познавательная компетентность, связана с ключевыми компетентностями школьника. Она лежит в основе познавательной компетентности, формируемой на уровне *среднего (полного) общего образования*. Познавательная компетентность старшеклассника взаимосвязана с социально-личностной и деятельностной (поведенческой) компетентностями, поскольку познавательная деятельность остается ведущей деятельностью учащегося. Сформированные в средней школе компетентности составляют основу для формирования общекультурной и профессиональной компетентностей *уровня профессионального образования*: познавательная компетентность старшеклассника *при общей наследуемости*, является базовой в формировании профессиональной компетентности, а социально-личностная и деятельностная (поведенческая) компетентности – общекультурной компетентности студента. При этом, поскольку деятельность студента (учащегося) также остается во многом связана с обучением и учением, познавательная компетентность остается ведущей компетентностью, взаимосвязанной с другими компетентностями студента (учащего-

¹ Ключевые компетентности, формируемые на уровне среднего (полного) общего образования, однозначно не определены. Г.К. Селевко, ссылаясь на рекомендации ЮНЕСКО и "Концепцию модернизации российского образования", выделяет "ключевые суперкомпетентности": математическую, коммуникативную, информационную, автономизационную, социальную, продуктивную и нравственную. А.В. Хуторской говорит о "ключевых образовательных компетенциях" и называет ценностно-смысловые, общекультурные, учебно-познавательные, информационные, коммуникативные, социально-трудовые и компетенции личностного совершенствования. Европарламент рекомендует выделять следующие ключевые компетентности, значимые в контексте "обучение через всю жизнь": владение родным и иностранным языками, математическая компетентность и базовые знания в области науки и техники, компетенции в области цифровых технологий, умение учиться, социальные и гражданские компетенции, компетенции в области инициативы и предпринимательства, компетенции в сфере культуры.

ся). На рисунке 3 прямое наследование и влияние познавательной компетентности на другие ключевые компетентности учащегося выделено полужирным курсивом, опосредованные взаимосвязи и влияние – курсивом.

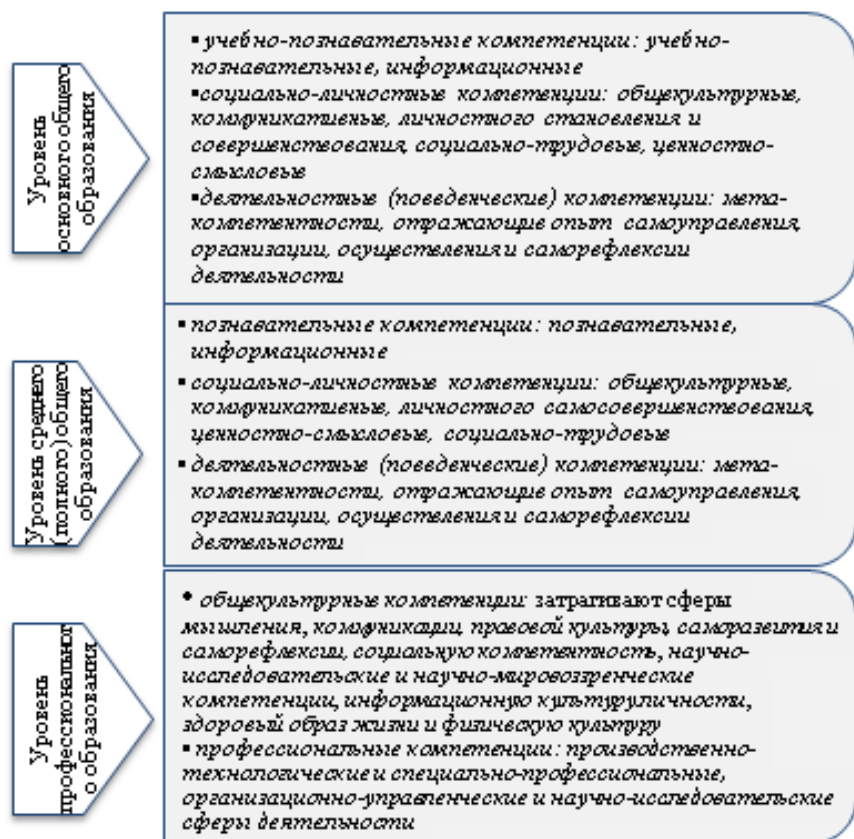


Рис. 3. Реализация принципа наследуемости познавательной компетентности для уровней основного, среднего (полного) общего и профессионального образования

Выявленные особенности системы "познавательная компетентность" позволяют построить системную модель познавательной компетентности старшеклассника (рис. 4).

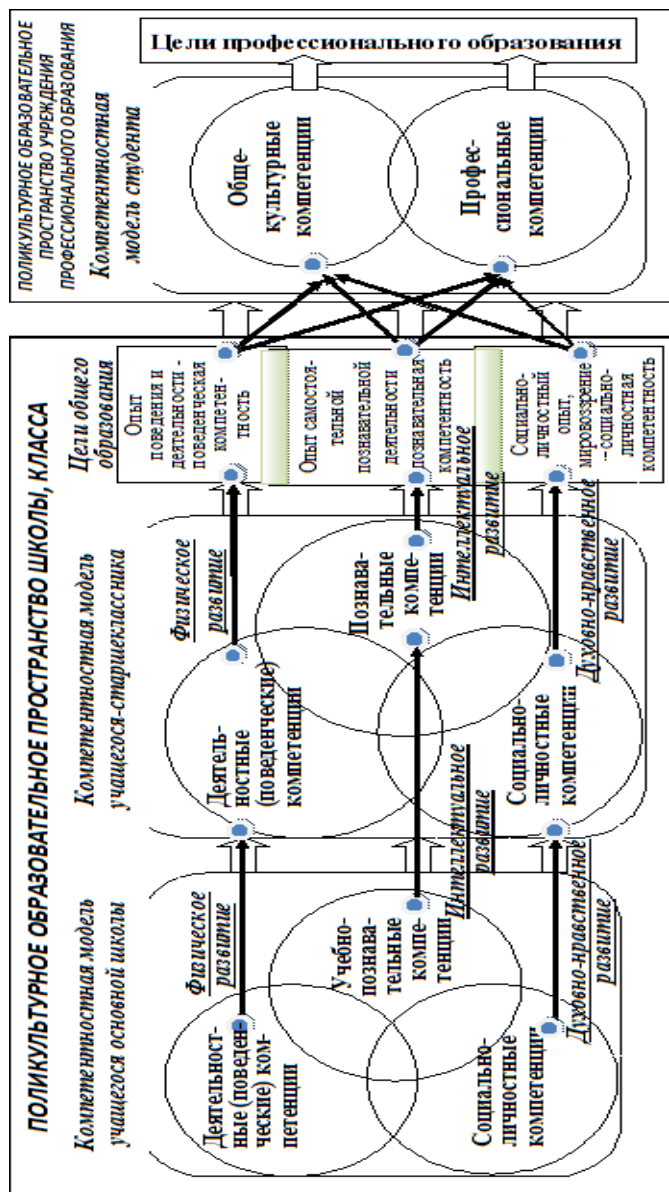


Рис. 4. Системная модель познавательной компетентности старшеклассника

В модели отражены: соответствие познавательной компетентности старшеклассника целям общего образования (в соответствии с Проектом ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"— интеллектуальное, духовно-нравственное и физическое развитие) и ведущей деятельности школьника; структура и место системы "познавательная компетентность" в компетентностной модели выпускника школы; взаимосвязь системы "познавательная компетентность" с системами "социально-личностная компетентность" и "деятельностная (поведенческая) компетентность"; взаимосвязь системы "познавательная компетентность" с компетентностями, формируемыми на уровнях основного общего и профессионального образования. Содержание формируемых компетентностей задано через соответствующие компетенции.

Специфика школьных курсов математики и информатики в большей степени отражается в когнитивной и функциональной компетентностях — знания и умения, владение математическим аппаратом и аппаратом обработки информации, математическая и информационная культура эволюционно развиваются с переходом учащегося на новый уровень образования. При этом содержание математики и информатики оказывает определяющее влияние на формирование логики и умений ведения самостоятельной познавательной деятельности.

Анализ ФГОС среднего (полного) общего образования показывает, что общие требования к изучению образовательной области "Математика и информатика" ориентированы в большей степени на формирование *социально-личностной компетентности*. В частности, предусматривается достижение сформированности: представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете; представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий; принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации. К *познавательным компетенциям* могут быть отнесены требования: сформированности основ логического, алгоритмического и математического мышления; сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач.

В то же время анализ соответствия требований к предметным результатам изучения предметной области "Математика и информатика" струк-

турным компонентам опыта старшеклассников в сфере самостоятельной познавательной деятельности показывает, что они отражают преимущественно когнитивные и функциональные стороны познавательной компетентности учащихся (см. Таблица 1).

Таблица 1

Соответствие требований базовых уровней математики и информатики формируемым компетенциям

Требования к предметным результатам освоения базового курса математики	Формируемые компетенции
<i>«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (базовый уровень)</i>	
1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;	Социально-коммуникативные
2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	Когнитивные
3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Функциональные
4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	Когнитивные Функциональные
5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;	Когнитивные
6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	Когнитивные Функциональные
7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;	Когнитивные Функциональные
8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	Функциональные
<i>«Информатика» (базовый уровень)–</i>	
1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;	Социально-коммуникативные
2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;	Когнитивные Мета-компетентности
3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;	Когнитивные Функциональные

Требования к предметным результатам освоения базового курса математики	Формируемые компетенции
4) владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;	Когнитивные Функциональные
5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними;	Когнитивные Функциональные
6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных;	Когнитивные Функциональные
7) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.	Социально-коммуникативные Функциональные Когнитивные

Представление познавательной компетентности как системы позволяет рассмотреть ее антропологическую природу и механизмы.

Тема 7. Антропологическая сущность саморегулируемого учения

Проблемное поле темы:

Соотношение в понимании категорий "человек", "индивид", "личность", "индивидуальность".

Подходы в современной науке к пониманию личности.

Определение личности и индивидуальности. Отличительные особенности категорий "личность" и "индивидуальность".

Понимание познавательной самостоятельности как интегративной качественной характеристики индивидуальности.

Определение познавательной самостоятельности.

Локализация в коре головного мозга человека мотивационного компонента познания, центров, отвечающих за регуляцию целенаправленного поведения человека. Множественность центров коры головного мозга, обеспечивающих познавательную деятельность.

Обусловленность познавательной деятельности человека наследственными и средовыми особенностями.

Равенство наследуемости экстраверсии, нейротизма, общительности, эмоциональности, активности, мотивации деятельности.

Достоверность влияния наследственности на познавательные способности человека.

Сущность концепций А.А. Ухтомского, S.R. Maddi и D.W. Fiske

Сущность самоуправяемого познания на различных уровнях.

Стимульный материал

Антропологическая природа саморегулируемого учения предопределена биосоциальной сущностью личности. Выделение биологического, психического и социального уровней в структуре личности характерно для исследований многих отечественных и зарубежных авторов (Г. Айзенк, Б.Г.Ананьев, В.М. Бехтерев, А.Ф. Лазурский, А. Маслоу, И.П. Павлов, Б.Д. Парыгин, В.М. Русалов, П.В. Симонов и др.). Трехуровневая структура опосредована самой сущностью развития личности. По словам А.Г. Асмолова: "... в схеме системной детерминации развития личности выделяются три следующих момента: индивидуальные свойства человека как предпосылки развития личности, социально-исторический образ жизни как источник развития личности и совместная деятельность как основание осуществления жизни личности в системе общественных отношений". При этом, "физиологическая база является основой развития и проявления личности на всех этапах человеческой жизни" (Л.Н. Собчик).

В современных психолого-педагогических исследованиях анализ познавательной самостоятельности как *интегративного качества личности* направлен преимущественно на выявление личностных (психических) и социальных особенностей и проявлений феномена. Её антропологическая природа, динамизм развития, индивидуальная уникальность не подвергаются глубокому анализу. Вместе с тем, целостность познавательной самостоятельности требует учета всех сторон феномена: "... если мы хотим понять человека, его облик и поведение как целостное и цельное образование, мы должны изучать его и как индивида, и как субъекта, и как личность, и, наконец, как индивидуальность ... Каждое отдельно взятое знание (об индивиде, субъекте или личности) будет недостаточно..." (В.А. Аверин).

Индивидуальность человека может рассматриваться как "частный случай саморазвивающейся и саморегулируемой системы, состоящей из иерархического ряда свойств всех ступеней развития материи – от физических, биохимических, физиологических и т.д. до социально-групповых и общественно-исторических" (В.М. Русалов), как система многомерных и многоуровневых связей, охватывающих все совокупности условий и устойчивых факторов индивидуального развития (Б.Ф. Ломов). Познавательная компетентность и познавательная самостоятельность в таком понимании – подсистемы системы "индивидуальность", что наделяет их рядом свойств, характерных для данной системы. Сказанное дает основание употреблять термин "познавательная самостоятельность" в контексте "характеристика индивидуальности".

Мы определяем познавательную самостоятельность как *интегративную качественную динамическую характеристику индивидуальности*, включающую в себя систему направленности, способностей и умений ин-

дивидуума своими силами в ходе самоактуализации вести познавательную деятельность с целью решения значимых для него социальных задач (в т.ч. связанных с учением).

При таком понимании познавательной самостоятельности выделение интегративности подчеркивает единство и целостность компонентов, основанные на их взаимозависимости; качество рассматривается как совокупность уникальных свойств познавательной самостоятельности, отличающих ее от других характеристик индивидуальности. Определение отражает изменчивость познавательной самостоятельности, отмечает ее вхождение в структуру самоактуализации, указывает на проявление в самостоятельной познавательной деятельности. Антропологическая сущность познавательной самостоятельности представлена через способности, направленность и умения, характеризующие, соответственно, биологический, психический и социально-обусловленный уровни организации феномена. Как значимая характеристика выделено подчинение самостоятельной познавательной деятельности некоторой личностно-значимой социальной цели.

Понимание познавательной самостоятельности как интегративной качественной динамической характеристики индивидуальности подчеркивает ее антропологическую природу, индивидуальную сущность и неповторимость проявления, определяет индивидуализированность стратегий ее развития. Такой подход к рассмотрению познавательной самостоятельности позволяет, с одной стороны, в рамках антропологических идей, – уточнить природу, структуру и сущность саморегулируемого учения, с другой, в рамках культурологического и интегративно-синергетического подходов, – рассмотреть особенности формирования опыта самостоятельной познавательной деятельности – формирование познавательной компетентности.

Интегративная качественная динамическая характеристика индивидуальности "познавательная самостоятельность" обусловлена генетически наследуемыми особенностями индивидуума, его психическими качествами и социальным опытом. Познавательная самостоятельность формируется и развивается под воздействием взаимообуславливающих друг друга внутренних (индивидуальные характеристики – наследственно определенные особенности, способности и задатки, воля, темперамент и др. – и сложившиеся в процессе жизнедеятельности, в т.ч. и учебной работы, мотивы, взгляды, знания и методы их получения) и внешних факторов (социум, окружение индивидуума, влияние учебно-воспитательного процесса и др.).

Саморегулируемое учение рассматривается нами, с одной стороны, как процесс и результат общественно-исторического и культурного развития человека, с другой стороны, – как процесс функционирования психики человека, с третьей – как определенное состояние в работе мозга. Как следствие, очевидно можно говорить *о трех уровнях саморегулируемого учения и познавательной самостоятельности*: биологическом, психическом и социально-деятельностном.

Рассматривая механизм саморегулируемого учения на биологическом уровне, отметим:

- анализ результатов исследований, проведенных П.К. Анохиным, В.М. Бехтеревым, В.Л. Бианки, А.Р. Лурия, И.П. Павловым, К.В. Судаковым, Е.В. Ениколоповой, Е.Д. Хомской, Л.С. Цветковой, Е. Stellar, показывает, что сложный рефлекторный процесс саморегулируемого познания требует активации многих мозговых структур²;

- опираясь на результаты исследований в области генетики (R.C. Nicholls, R. Plomin, А.А. Александров, Е.В. Воробьева, В.И. Гарбузов, Н.К. Янковский) и геномики (В.Е. Голимбет, L. Keltikangas-Jarvinen, K. Lakatos, S.L. Sherman), можно заключить, что познавательная самостоятельность как качественная характеристика индивидуальности обусловлена в определенной степени наследственностью и определяется комбинациями отдельных генов;

- анализ подходов к пониманию потребности (К.В. Судаков, А. Маслоу, Э.А. Голубева) и концепций физиологического механизма мотиваций и эмоций (П.В. Симонов, С.Э. Мурик, К.С. Berridge, Е.Т. Rolls) показал, что в основе саморегулируемого учения лежит удовлетворение потребности познания; положительный опыт познания связан с положительным эмоциональным состоянием;

- согласно концепции нейродарвинизма (G.M. Edelman) и концепции механизма формирования кратковременной и долговременной памяти (Eric R. Kandel), процесс научения на физиологическом уровне представляет собой формирование в мозгу человека новых систем нейронов. Образование нейрональных связей сопряжено, с одной стороны – с силой и многократностью, интенсивностью и вариативностью повторения действий раздражителя, временем и новизной воздействий на сигнальные системы организма, а с другой стороны – определяется имеющимся опытом.

Таким образом, на биологическом уровне познавательная самостоятельность определяется как состояние нужды организма, потребности в познании окружающей действительности, обусловленные, в том числе, и генетическими факторами. Процесс самостоятельного познания зарождается как реакция на действие внутренних и внешних раздражителей на сенсорные системы человека. Согласно принципу функционального полиморфизма ЦНС, саморегулируемому учению соответствует "целостное качественное специфическое состояние мозга, системно охватывающее обширные структуры межнейронных отношений" (В.А. Ситаров). Любая деятельность индивида является самостоятельной в том понимании, что она вызвана реакцией самого организма на внешние или внутренние раздражи-

² Включенность множества мозговых центров в процесс самоуправляемого познания подчеркивает необходимость и возможность рассмотрения познавательной самостоятельности как интегративной качественной характеристики индивидуальности.

тели. Одновременно, любая деятельность является познавательной в том смысле, что в процессе деятельности идет накопление нового знания, новых способов поведения, формирование новых рефлекторных связей.

На психическом уровне познавательная самостоятельность – это сложное интегративное психическое образование, возникающее как реакция на потребность познания и зависящее от наследуемых особенностей организма, его физиологических свойств, свойств нервной системы и прижизненно сформированных нейрональных связей. Механизм познавательной самостоятельности на психическом уровне в психолого-педагогических исследованиях рассмотрен достаточно глубоко и подробно (А.Е. Богоявленская, Л.И. Божович, Л.Г. Вяткин, И.Я. Лернер, А.П. Огаркова, И.Р. Сташкевич, Г.Я. Шишмаренкова и др.).

В своем понимании психической природы и механизма саморегулируемого учения мы опираемся на концепцию А.А. Ухтомского о доминанте как стойком очаге возбуждения, определяющем поведение организма в течение некоторого времени. Идеи А.А. Ухтомского в отношении природы и механизма познавательной активности дополняет концепция S.R. Maddi и D.W. Fiske, согласно которой *субъект стремится поддержать привычный для себя (характерный для личности) уровень активации*, что приводит к поиску либо к избеганию дополнительной активации. Активация с психической точки зрения рассматривается как возбуждение или напряжение, а с физиологической – как возбуждение определенных мозговых центров. Обычный (характерный) уровень активации – это типичный уровень активации, воспринимаемый человеком на протяжении некоторого времени (несколько дней).

Саморегулируемое познание, являясь сложной формой психической деятельности, как и все высшие психические функции произвольно по способу своего осуществления (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, А.Р. Лурия, И.М. Сеченов и др.). Это означает наличие *сознательного управления*, программ протекания данной психической функции, промежуточного контроля и контроля результатов деятельности.

Принимая точку зрения Г.И. Шишмаренковой, механизм познавательной самостоятельности старшеклассников мы видим как возникновение цепи доминант. При этом процесс саморегулируемого познания осознаваем и произвольно управляем индивидуумом. Для учащегося в каждый момент времени характерен определенный уровень познавательной потребности (возбуждения) и познавательной самостоятельности. Степень выраженности познавательной самостоятельности определяется: лабильностью нервной системы (А.А. Ухтомский), частотой образования доминант и их силой. В свою очередь, образование доминантных центров определяется темпераментом, характером, способностями личности и ее побуждениями, а также зависит от степени интенсивности, значимости и разнообразия стимулов, поступающих из внутренних и внешних источников. Уровень возбуждения от-

дельных частей головного мозга проявляется в специфической активности и мобильности личности в познавательной деятельности. Познавательная самостоятельность характеризуется осознанной мотивацией познавательной деятельности, целенаправленностью волевых усилий, общей положительной эмоциональной окрашенностью, специфической умственной деятельностью.

На социально-деятельностном уровне познавательная самостоятельность учащегося выражается в его самостоятельной познавательной деятельности, направленной на достижение поставленных целей, реализации смыслов обогащения личностной культуры. Самостоятельная познавательная деятельность – проявление познавательной самостоятельности, видимый результат взаимодействия организма человека со средой, продукт трансформации полученной извне и обработанной информации психикой человека. На данном уровне познавательная самостоятельность может рассматриваться как направленность личности – возникающая в течение жизни "устойчиво доминирующая система мотивов, в которой основные, ведущие мотивы, подчиняя себе все остальные, характеризуют строение мотивационной сферы человека" (Л.И. Божович), особенность "тенденций поведения и действий человека, определяющих в социальном плане его облик по существенным линиям" (Б.М. Петров), "важнейшее свойство личности, в котором выражается основное содержание человека как общественного существа" (Л.Ф. Железняк).

Уровни познавательной самостоятельности и саморегулируемого учения диалектически взаимосвязаны, что отражено в работах Г.В. Шишмаренковой, Н.А. Половниковой, В.Ж. Zimmerman и др.

С учетом выделенных уровней в процессе саморегулируемого познания могут быть выделены циклически взаимосвязанные фазы: морфологическая, интраперсональная и интерперсональная. Выделенные фазы коррелируют с этапами процесса переработки информации (U. Neisser, Р. Клацки). Процесс саморегулируемого учения, определяемый *преимущественно социальными задачами*, зарождается как изменение биохимического потенциала в мозгу человека вследствие взаимодействия индивида со средой, вследствие получения информации. При этом происходит изменение морфологической структуры мозга, образование новых нейрональных цепочек. Данные процессы характеризуют морфологическую фазу саморегулируемого познания. Состояние познавательной потребности трансформируется в психические признаки и особенности познавательной самостоятельности: осознание целей, построение программы деятельности, управление познанием. Данные процессы – суть процессы второй, интраперсональной фазы саморегулируемого познания. Третья фаза саморегулируемого познания – интерперсональная – характеризуется самостоятельной познавательной деятельностью, направленной на достижение поставленных целей и удовлетворение познавательных потребностей. Самостоятельная познавательная деятельность – это эмоционально окрашенное и подкрепленное воле-

выми действиями поведение личности, направленное на редукцию мотивационного состояния. Сформированный опыт познавательной деятельности способствует более пристальному восприятию и более глубокому осмыслению действительности, что способствует постановке новых целей познания.

Цикличность и диалектическая взаимосвязь различных уровней саморегулируемого познания, его антропологическая природа, целостность личностного образования "познавательная самостоятельность" и взаимосвязь самостоятельной познавательной деятельности с внешней средой представлены на рисунке 5.

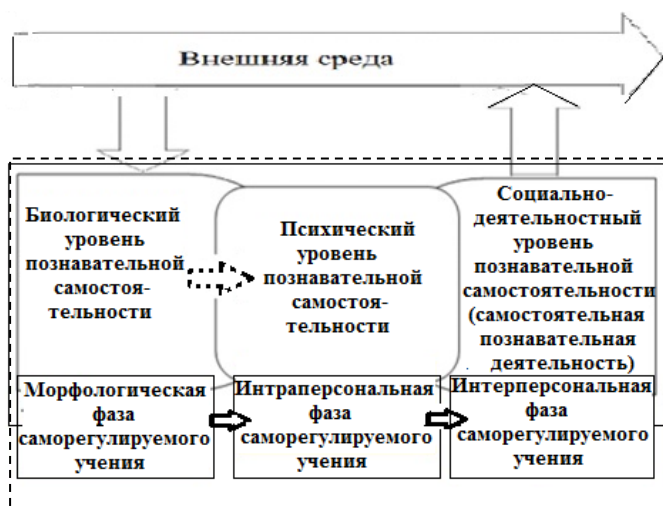


Рис. 5. Структурные уровни познавательной самостоятельности

Выделенные уровни и фазы саморегулируемого учения позволяют принципиально определить сущность педагогического сопровождения формирования опыта самостоятельной познавательной деятельности старшеклассника на трех уровнях. Это, соответственно: содействие формированию нейрональных связей путем создания благоприятных условий для восприятия информации учащимся, содействие возникновению доминант, создание условий для самостоятельной познавательной деятельности школьника.

Тема 8. Антропологическая сущность структуры и механизмов развития познавательной самостоятельности

Проблемное поле темы:

Особенности представления личности К.К. Платоновым и А.В. Петровским.

Структура личности в понимании В.Н. Мясищева, В.С. Мерлина, Э.А. Голубевой.

Целесообразность и обоснованность выделения в структуре познавательной самостоятельности систем свойств организма, психических свойств, социально-психологических свойств, системы взаимосвязей между компонентами познавательной самостоятельности.

Сущность и особенности систем-компонентов познавательной самостоятельности как интегративной качественной характеристики индивидуальности.

Возможные механизмы активации самостоятельной познавательной деятельности.

Обусловленность выделения типов механизмов активации.

Взаимосвязь различных структур и уровней познавательной активности и самостоятельности учащегося в образовательном процессе.

Сущность подходов к пониманию развития личности и индивидуальности В.Н. Мясищева, Л.И. Божович, К.К. Платонова, А. Маслоу, А.Н. Леонтьева, В.С. Мерлина.

Целесообразность и обоснованность выделения этапов в развитии познавательной самостоятельности и активности индивидуальности.

Особенности этапов развития познавательной самостоятельности личности.

Стимульный материал

На основе концепций *структуры личности и индивидуальности* (В.С. Мясищев, К.К. Платонов, Э.А. Голубева, К.К. Платонов, В.С. Мерлин и др.) *структура познавательной самостоятельности представлена* тремя уровнями: первый (базовый) уровень составляет природная основа, второй уровень – психические свойства личности, третий уровень – социально-психологические свойства. Компоненты познавательной самостоятельности при таком рассмотрении группируются в системы:

– система свойств организма (наследственные факторы, физиологические свойства организма, свойства нервной системы, прижизненно сформированные системы временных связей, потребности);

– система психических свойств (базовые – мотивация, темперамент, способности, характер – и объединяющие их системообразующие признаки – эмоциональность, активность, воля, побуждения);

– система социально-психологических свойств, включающая в себя подсистему социального опыта ("актуализированные призвания") и подсистему социально-обусловленных компонентов (интересы, склонности, интроверсия-экстраверсия, целеустремленность, направленность на самоактуализацию);

– система взаимосвязей между компонентами познавательной самостоятельности (взаимно-однозначные, одно-многозначные и много-многозначные), характеризующая направленность личности и индивидуальности на самостоятельную познавательную деятельность.

Анализ структуры познавательной самостоятельности и содержания ключевых компетентностей выпускника общеобразовательной школы позволяет заключить, что познавательная самостоятельность является связующим феноменом между познавательной, социально-личностной и деятельностной (поведенческой) компетентностью, связывает "Я-концепцию" личности, теоретические и коммуникативно-прагматические знания, абстрактно-логический и конкретно-предметный интеллект (Н.С. Сахарова). Можно выделить следующие особенности взаимосвязи:

– система свойств организма составляет основу всех компетентностей старшеклассника;

– система психических свойств познавательной самостоятельности (мотивация, темперамент, способности, характер, эмоциональность, активность, воля, побуждения) служит связующим звеном между познавательной и социально-личностной компетентностями старшеклассника;

– система социально-психологических свойств познавательной самостоятельности ("актуализированные призвания", интересы, склонности, интроверсия-экстраверсия, целеустремленность, направленность на самоактуализацию) составляет основу взаимосвязи познавательной и деятельностной (поведенческой) компетентности.

Рассматривая механизмы активации самостоятельной познавательной деятельности, отметим, что любой поведенческий акт детерминирован как внешними, так и внутренними раздражителями (П.К. Анохин, Э.А. Костандов, С.Э. Мурик, К.В. Судаков и др.). Самостоятельное познание старшеклассника может быть направлено на удовлетворение как витальных, так и социальных и идеальных потребностей. Можно выделить два типа *активации самоуправляемого учения*:

1. активация самостоятельной познавательной деятельности как реакция организма на внутренние раздражители. Она направлена на удовлетворение витальных, биологически обусловленных потребностей. "Когнитивные способности (перцептивные, интеллектуальные, способность к обучению) не только помогают человеку в адаптации, но и служат удовлетворению его базовых потребностей" (А. Маслоу). Данный механизм активации самостоятельной познавательной деятельности характерен, например, при удовлетворении младенцем потребности во впечатлениях, при выполнении им элементарных познавательных операций, направленных на удовлетво-

рение потребности в пище и т.п. На рисунке 6 внутренне опосредованное зарождение познавательной самостоятельности представлено в виде пунктирной стрелки;

2. самостоятельная познавательная деятельность как социально обусловленная деятельность, вызванная средовыми или внутренними факторами и направленная на удовлетворение социальных и идеальных потребностей. Данный механизм активации познавательной самостоятельности у старшекласников играет доминирующую роль.

Существование и взаимосвязь выделенных типов активации самостоятельной познавательной деятельности косвенно подтверждается исследованиями Л.И. Божович. Анализируя результаты исследований и наблюдений Н.М. Щелованова, М.Ю. Кистяковской, Б. В. Зейгарник и раскрывая механизм развития потребности в новых впечатлениях, исследователь подчеркивает, что первоначально являющаяся "чисто органической потребностью", потребность в новых впечатлениях уже в младенческом возрасте приобретает "некоторые специфические особенности, характерные для духовных потребностей человека".

Выделенные типы активации саморегулируемого познания обуславливают различные стратегии педагогического сопровождения познавательной деятельности старшекласников. В частности, определяют научение способом и приемам самостоятельной познавательной деятельности и целенаправленное создание педагогических условий, способствующих ее активации.

Рассмотрим *сущность и механизм развития познавательной самостоятельности* на основе анализа понимания процесса развития личности и индивидуальности.

Как и само понимание личности, понимание процесса ее развития неоднозначно, что подчеркивается в научных источниках. Согласно концепции В.Н. Мясищева, процесс развития личности обусловлен развитием ее *отношений*: бессознательные предотношения младенца; избирательные отношения дошкольника к родителям, воспитателям, сверстникам; внесемейные обязанности, учебный труд, необходимость в произвольном управлении своим поведением, характерные для школьников; устремления и убежденность в старшем подростковом и юношеском возрасте и др. Л.И. Божович рассматривает процесс развития личности как становление направленности и развитие аффективно-потребностно-мотивационной сферы, как последовательный переход от элементарных, неосознаваемых или частично осознаваемых потребностей, непосредственно побуждающих поведение человека, к потребностям опосредованным, действующим через сознательно поставленные цели и намерения. А. Маслоу связывает развитие личности с самоактуализацией и осознанием человеком значимости самого себя и своей деятельности. А.Н. Леонтьев развитие личности видит как процесс "становления связной системы личностных смыслов", выделяя в качестве характери-

стик личности широту связей человека с миром, осуществляемых посредством его деятельности, степень иерархии смыслообразующих мотивов (мотивов-целей) и общую структуру таких связей.

В качестве рабочих в понимании развития личности и индивидуальности мы определили подходы К.К. Платонова и В.С. Мерлина. К.К. Платонов рассматривает личность как динамическую систему, развивающуюся во времени и изменяющую состав входящих в нее элементов и связей между ними при сохранении функции. Согласно взглядам В.С. Мерлина, процесс развития личности выражается в увеличении связей между свойствами, относящимися к разным уровням организации индивидуальности и увеличении тенденции много-многозначности таких связей.

Исходя из данных подходов, уровень развития познавательной самостоятельности определяется уровнем развития, координации и интеграции ее структурных компонентов. Как следствие, анализ развития познавательной самостоятельности включает в себя: рассмотрение уровня развития структурных компонентов познавательной самостоятельности; анализ одноуровневых взаимосвязей между ее компонентами; анализ взаимосвязей между компонентами разных уровней познавательной самостоятельности; рассмотрение взаимосвязей компонентов познавательной самостоятельности с внешней средой.

Взаимосвязь структурных компонентов познавательной самостоятельности подтверждается как теоретически (см., например, модель личности, предложенную В.С. Мерлиным, модель личности и индивидуальности, разработанную Э.А. Голубевой, положения теории взаимодополнения элементов мышления и восприятия Р. Арнхейма и др.), так и экспериментальными данными. Согласно выводам В.С. Мерлина, эмпирически подтвержденными исследованиями А.Э. Голубевой, взросление субъекта характеризуется развитием разноуровневых связей между нейродинамическими, психодинамическими и личностными свойствами, наблюдается тенденция к увеличению много-многозначности связей. Например, сила возбудительного процесса в 6-7 лет коррелирует с тревожностью и импульсивностью, в 10-11 – с тревожностью, импульсивностью, ригидностью и эмоциональной возбудимостью, а у взрослых – с тревожностью, ригидностью, импульсивностью и экстраверсией-интроверсией.

Многочисленные исследования свидетельствуют об обусловленности и взаимосвязи социальных, психических и биологических процессов, связанных с познавательной деятельностью (Э.А. Голубева, И.И. Гончарова, С.В. Гриценко, М.С. Жамкочьян, С.А. Изюмова, Б.Р. Кадыров, А.П. Кепалайте, С. Кулхар, Н.Е. Максимова, В.П. Прядин, А.А. Прядехо, О.В. Семеняк, В.В. Суворова, Н.И. Чуприкова, Н.И. Юсупова, J. Aeppli, C.L. Larson, H. Scheich, N. Spörer и др. Проведенные Берлинским Институтом исследований в образовании (Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin) широкомасштабные исследования показали, что корреляция между

мета-, функциональной и когнитивной компетентностями саморегулируемого познания характеризуется как "сильная" и "очень сильная" ($\alpha = 0,68 - 0,91$ между различными показателями).

О взаимозависимости всех подструктур познавательной самостоятельности свидетельствует также педагогический опыт. Категории учащихся с положительной мотивацией самостоятельной познавательной деятельности, подкрепленной высокими волевыми и биологически обусловленными качествами, присущи высокая степень развития операционных умений и навыков, прочные знания, целостность представлений об объектах и явлениях. Учащиеся, имеющие низкие показатели развития памяти, внимания, мышления и других наследуемых показателей индивидуальности, индифферентно относятся к учению. Их, как правило, отличают низкий уровень волевой саморегуляции, низкие процессуальные показатели, нестройное представление картины мира.

Приведенные выше данные убедительно доказывают объективность взаимосвязей как внутри групп компонентов познавательной самостоятельности, так и между группами.

Развитие системы "познавательная самостоятельность" определяется развитием ее подсистем и взаимосвязей между ними. В основе развития познавательной самостоятельности как феномена лежат разного рода противоречия: между "Я-реальным" и "Я-идеальным", между познавательными притязаниями и реальными возможностями личности, между требованиями общества к уровню подготовки и подготовленностью личности, между познавательными устремлениями личности и ситуацией, складывающейся при реализации поставленных целей, и др. Противоречия прямо или косвенно отражают процессы взаимодействия индивидуальности с внешней средой. При этом, взаимодействие личности и среды понимается как: приспособление (адаптация) личности к окружающей среде (А.Ф. Лазурский), взаимосвязь внешнего воздействия и внутренних структур личности (А.Н. Леонтьев), упрочение связей – "от связей субъекта с отдельными факторами внешней среды до связей со всей действительностью в целом" (В.Н. Мясищев), образование семантических полей, обуславливающее целенаправленное, активное, взаимно обогащающее взаимодействие субъекта с другими личностями (А. Menegetti). С.Л. Рубинштейн, подчеркивая диалектическую взаимосвязь и взаимообусловленность направленности, способностей и характера индивида, указывает на влияние общего развития личности, включенной в отношения с внешней средой, на ход развития психических процессов.

Как и формирование личности, обусловленное тем, что индивид в совместной деятельности с другими индивидами изменяет мир и посредством этого изменения преобразует и себя, становясь личностью (А.Н. Леонтьев), развитие познавательной самостоятельности целесообразно рассматривать в контексте усвоения норм культуры и социализации

личности. Культурособразность самостоятельной познавательной деятельности, ее сила и направленность определяются уровнем развития индивидуальности и соотносятся с этапами социализации личности (см., например, А.В. Мудрик). Переход на каждый следующий этап (стадию) развития познавательной самостоятельности предполагает появление некоторого качественного новообразования, усложнение самостоятельной познавательной деятельности.

В качестве критерия выделения этапов развития познавательной самостоятельности, на наш взгляд, правомерно взять "исходную точку" самостоятельного познания – ее смысл, характеризующийся направленностью самостоятельной познавательной деятельности на удовлетворение потребностей. Такой подход к выбору критерия позволяет с учетом пирамиды потребностей А. Маслоу выделить следующие этапы в развитии познавательной самостоятельности:

первый этап: во многом биологически обусловленная примитивная самостоятельная познавательная исследовательская деятельность индивида-младенца. Она направлена на удовлетворение физиологических, защитных потребностей, а также вызвана "потребностью в новых впечатлениях" (Л.И. Божович). На данном этапе развития индивидуума говорить о познавательной самостоятельности как личностном образовании не имеет смысла – самостоятельная познавательная деятельность не является социально направленной, она обусловлена во многом биологическими потребностями;

второй этап характеризуется познавательной деятельностью, связанной с усвоением индивидуумом культурных норм, познанием им социального "Я", удовлетворением социальных потребностей. Данный этап соответствует периоду активного накопления социокультурного опыта и совпадает по времени преимущественно с дошкольным периодом и периодом обучения в начальной и, частично, основной школе. Для этапа характерно саморегулируемое познание, связанное с накоплением опыта социально одобряемой деятельности, высокий уровень любознательности и интереса. Самостоятельная познавательная деятельность данного периода претерпевает качественные изменения – становится высокоактивной, насыщенной, направленной в значительной мере на поиски своего "Я", на становление личности и индивидуальности. Самостоятельное познание из разнопланового и разнонаправленного, требующего во многом стимулирования, постепенно становится более целенаправленным, саморегулируемым и самоуправляемым. Вместе с тем, направленность самостоятельного познания еще недостаточно определена. Изменения данного периода характеризуются возрастающим проявлением индивидуальных качеств. Познавательная самостоятельность может рассматриваться на данном этапе как отличительная черта и свойство личности.

Второй этап важен в педагогическом плане как период, в течение которого закладываются основы познавательной компетентности личности;

третий этап: проводимая индивидуумом в рамках удовлетворения потребности в признании самостоятельная познавательная деятельность как средство достижения социальных целей – преимущественно период самоидентификации, профессионального самоопределения, получения профессии и становления профессионализма;

четвертый этап: самостоятельная познавательная деятельность, направленная на удовлетворение потребности в самоактуализации (такого рода познание реализуется в целенаправленной планомерной, ориентированной в будущее деятельности, имеющей личностно- и социально-значимые цели) – период развития и совершенствования профессионализма;

Третий и четвертый этапы характеризуются включенностью самостоятельной познавательной деятельности как важного фактора в реализацию разного уровня личностно- и социально-значимых целей, связанных с профессиональным становлением и самореализацией индивидуума, с удовлетворением потребности в самоактуализации. Саморегулируемое познание на данных этапах наполнено смыслом удовлетворения социальных потребностей, является условием продуктивности социальных отношений. Вместе с усложнением, количественным и качественным ростом самостоятельной познавательной деятельности можно говорить о новом качественном состоянии познавательной самостоятельности – о переходе познавательной самостоятельности как отдельной черты, свойства личности в качество личности и интегративную качественную характеристику индивидуальности. Наблюдается постепенное сужение области самостоятельного познания и, в тоже время, углубление в предмет самоопределяемой познавательной деятельности, совершенствование стратегий ее ведения.

В педагогическом аспекте третий и четвертый этапы примечательны тем, что именно здесь происходит "созревание" познавательной самостоятельности – развиваются психическая и операциональная готовность к самостоятельной познавательной деятельности, формируется опыт саморегулируемой познавательной деятельности – познавательной компетентности;

пятый этап: самостоятельная познавательная деятельность как самоцель, как потребность в знаниях, как направленность личности. На данном этапе познавательная самостоятельность характеризуется высоким уровнем творческой активности, самоотдачей, самопожертвованием ради познания. Самостоятельная познавательная деятельность сопряжена с удовлетворением идеальных потребностей, уникальна в своей реализации.

Развитие познавательной самостоятельности подчиняется эволюционным законам. При всей условности в выделении этапов, познавательная самостоятельность в своем развитии проходит стадии от инстинктивного удовлетворения потребности в новых впечатлениях и физиологических

потребностей до смысла жизни. Особенностью каждого этапа является появление новых качественных смыслов саморегулируемого познания, изменение направленности самостоятельной познавательной деятельности на удовлетворение потребностей более высокого уровня, накопление опыта самостоятельной познавательной деятельности, возрастающий уровень отношений индивидуума с внешней средой, усложнение структуры взаимодействия (повышение плотности семиотического пространства), качественные и количественные изменения взаимосвязей между структурными компонентами познавательной самостоятельности и др. Определяющую роль в динамике связей играет наличный уровень сформированности системы природных свойств человека, системы потребностей, интересов и идеалов, системы отношений и способов поведения, способностей.

Процесс формирования познавательной компетентности и развития познавательной самостоятельности, как и процесс развития личности, глубоко индивидуален и специфичен как по времени протекания, так и по направленности самостоятельной познавательной деятельности и ее особенностям. Сопоставляя уровни развития познавательной самостоятельности с уровнями социализации и развития личности, в контексте учета временного фактора можно выделить нормальное развитие, акселерацию и ретардацию. Акселерация и ретардация развития представляют собой отклонение от "нормы" (среднестатистической или индивидуальной – в сравнении с "зоной ближайшего развития и саморазвития"). В случае ретардации развития познавательной самостоятельности можно наблюдать, например, несоответствие уровня притязаний личности в познавательной деятельности и ее возможностей, несоответствие этапа социализации и уровня самоуправляемого учения. Акселерация в развитии познавательной самостоятельности характеризуется незрелостью сформированных черт личности, связанных с удовлетворением социальных потребностей.

Выявленная антропологическая природа, структура, сущность и механизм саморегулируемого учения позволяют рассмотреть вопрос о среде и условиях формирования познавательной компетентности старшеклассника.

Тема 9. Поликультурное образовательное пространство школы – среда и условие формирования познавательной компетентности старшеклассника

Проблемное поле темы:

Культурологический подход в педагогике.

Понимание и соотношение категорий "образовательное пространство", "поликультурное образовательное пространство".

Свойства и характеристики поликультурного образовательного пространства, ценные в контексте формирования познавательной компетентности старшеклассников.

Представление процесса познания в поликультурном образовательном пространстве с привлечением идей М.Ю. Лотмана о "семиотическом пространстве" и А. Менегетти о "семантических полях".

Характеристика системы педагогического сопровождения формирования познавательной компетентности старшеклассников в поликультурном образовательном пространстве школы.

Стимульный материал

Саморегулируемое учение старшеклассников требует и допускает педагогическое сопровождение путем создания соответствующих условий и среды для саморазвития индивидуальности. Оптимальными свойствами для эффективного формирования опыта самостоятельной познавательной деятельности учащихся обладает поликультурное образовательное пространство школы.

В последние десятилетия, благодаря развитию культурологической теории и теории поликультурного образовательного пространства (Е.В. Бондаревская, В.П. Борисенков, О.В. Гукаленко, А.Н. Джуринский, В.В. Краевский, Ю.Г. Круглов, А.А. Шогенов и др.), культурологический подход занял одно из ведущих мест в концепциях реформирования современного отечественного образования. Подчеркивая, что образование по своей природе и сути культуросообразно, А.Г. Асмолов, Г.А. Бордовский, В.П. Зинченко, Н.С. Ладынец, В.И. Сергеев и другие авторы называют человека главным звеном, субъектом, объединяющим два общественных, исторически взаимосвязанных феномена – образование и культуру. Развитие образования предстает как интеграция культуры и образования в единое культурно-образовательное пространство.

Анализ научных источников показывает, что образовательное пространство представляет собой многоаспектный феномен и понимается как:

- исторически предопределенное, взаимосвязанное объединение сфер общественной жизни и деятельности человека – культуры и образования;
- "множество различных образовательных учреждений, согласованно функционирующих на определенной территории";
- внутренний мир, опыт индивидуальности, как отражение усвоенной культуры;
- сам мир, социум, культура, где человек может занимать различные места и играть различные роли – "семиотические подпространства".

Среди образовательных пространств особое место принадлежит в современном обществе всемирному информационному пространству, ставшему, по сути, виртуальным миром жизни современной молодежи и подростков. Свободный доступ к ценностям культуры, высокие потенциа-

ные возможности общения "без границ", многоликость и интеркультурность позволяют рассматривать его как образовательное.

Под поликультурным образовательным пространством понимается одновременно "сложный пространственно-временной континуум и многослойная структура взаимодействия обыденного, инновационного, традиционного, религии, мифологии, высокого и массового искусства, картин мира, создаваемых разными народами", "это не только учреждения, специально созданные и предназначенные для воспитания и образования подрастающего поколения (детские сады, школы, училища, техникумы и т.д.), но и другие социальные системы и явления..., все то, что обуславливает глубокие изменения в мультикультурном обществе".

Поликультурное образовательное пространство выступает и как фактор социальной стабильности личности, и как путь реализации аксиологических императивов, и как средство удовлетворения образовательных, познавательных и культурных потребностей человека, и как форма социально-педагогической поддержки личности учащегося. "... высшей ценностью поликультурного образовательного пространства является человек, личность учащегося, а главный смысл и цель образования ... связаны с его развитием, социально-педагогической поддержкой, защитой индивидуальности, ненасильственным культуросообразным воспитанием, созданием условий для творческой самореализации" (О.В. Гукаленко).

В терминах системного подхода поликультурное образовательное пространство является подсистемой системы "человеческое общество", характеризующейся, как отмечалось, как большая открытая нелинейная динамическая система. Современный человек, рассматриваемый как система, интегрирован во множество систем, в том числе в систему мировой культуры, в систему национальной и региональной культур, в систему своего духовного мира. Как следствие поликультурное образовательное пространство может рассматриваться как *самодостаточная* система, являющаяся надсистемой по отношению к системе "личность". При таком рассмотрении система "познавательная компетентность", являясь подсистемой системы "личность", по сути, обеспечивает взаимосвязь и взаимодействие систем "личность" и "поликультурное образовательное пространство".

Поликультурное образовательное пространство обладает рядом свойств и характеристик, создающих предпосылки для формирования и развития познавательной компетентности. В частности, исследования А.А. Шогенова свидетельствуют, что образовательное пространство:

- обладает потенциалом свободы как возможности реализации образования в рамках "принципов и приоритетов образовательной политики, заявленных юридически", и основанного на гармоничном и свободном сочетании общечеловеческих ценностей, современных достижений глобальной мировой культуры, национально- и территориально-культурных тра-

диций территориальных сообществ, народов, этносов и субэтносов Российской Федерации;

- многофункционально – "соответствие многообразным целям, возможность решения разного уровня и типа задач, осуществление разнообразных видов образовательной деятельности";

- многопрофильно – "предоставление широкого спектра образовательных услуг, дифференцированных по признакам разных видов содержания (в том числе, технологий образования)";

- обладает высокой степенью адаптивности и изменчивости – "высокая степень образовательной толерантности, быстрое реагирование на меняющуюся ситуацию";

- имеет высокий уровень вариативности целей, содержания, технологий, организационных моделей, образовательных программ, проектов, комплексов, систем разных уровней, ассоциаций, сетей, а также различных способов взаимодействий субъектов образования.

К достоинствам поликультурного образовательного пространства в контексте формирования познавательной компетентности учащихся также следует отнести его следующие качества:

- образовательное пространство предоставляет человеку "его собственное место в образовании", что не может сделать образовательная система: "Атрибутивным признаком образовательного пространства выступает осознанная, целенаправленная деятельность по самоизменению, самостановлению и саморазвитию. Образовательная система лишена субъективности. Напротив, образовательное пространство выстраивается таким образом, чтобы предоставить человеку возможность к самоосуществлению, к организации самостоятельной деятельности, в ходе которой он осмысляет себя, мир культуры и свое место в этом мире" (О.В. Гукаленко). Возможность выбора, возможность самостоятельной познавательной деятельности – априори условие формирования познавательной компетентности учащихся;

- реализация обучения в образовательном пространстве дает возможность избежать внедрения жесткой системы в учебно-воспитательный процесс, предоставив выбор как ученику, так и учителю. Самодостаточность систем "познавательная самостоятельность" и "индивидуальность, личность" позволяет, с одной стороны, предоставить возможность выбора субъектам образовательного процесса, обеспечив им свободу и субъективность (например, в выборе методов, форм и средств познавательной деятельности), с другой – задать некоторые ограничительные рамки осуществления образовательного процесса (например, в выборе содержания образования);

- функционирование образовательного пространства допускает вариативность и, одновременно, системность в применении "образовательных

парадигм и практик, образовательных «институций» и способов взаимодействий субъектов образования" (А.А. Шогенов).

Поликультурное образовательное пространство имеет несколько уровней, взаимосвязанных между собой основными общими принципами построения и функционирования: общефедеральное образовательное пространство России, национально-региональные образовательные пространства субъектов федерации, территориально-региональные образовательные пространства субъектов федерации, муниципальные образовательные пространства, локальные (внутриучрежденческие, микросоциальные) образовательные пространства, семейные образовательные пространства, индивидуально-личностные образовательные пространства. Каждый из уровней характеризуется развитой системой педагогического сопровождения образования подростков и молодежи.

Как определяющий в *формировании опыта старшеклассников в сфере самостоятельной познавательной деятельности* рассматривается *уровень поликультурного образовательного пространства школы, класса*. Школа является основным институтом и обладает большим потенциалом в формировании познавательной компетентности учащихся, поскольку обучение в школе совпадает по времени с основным периодом формирования опыта человека в сфере самостоятельной познавательной деятельности. Именно она может объединить и сплотить усилия всех субъектов и сторон, заинтересованных в формировании познавательной компетентности у выпускников средней школы. Именно в школе может быть организовано специальное педагогическое сопровождение процесса саморегулируемого познания личности, сочетающее самоуправление и управление самостоятельной познавательной деятельностью учащихся на основе учета характеристик каждого школьника.

Поликультурное образовательное пространство школы, существуя как самодостаточная система, обеспечивает диалог культур субъектов процесса образования, интеграцию знаний в целостную картину мира, культурную рефлексию, саморегуляцию, творчество, саморазвитие, т.е. является *средой, условием и средством* самоактуализации личности, развития ее потенциалов, в частности – *познавательной компетентности*.

Поскольку образование в своей основе строится на коммуникации и взаимодействии субъектов, поликультурное образовательное пространство школы можно рассматривать как совокупность семиотических образовательных пространств (М.Ю. Лотман), в которые включен старшеклассник. Такими семиотическими пространствами выступают: класс как формальная группа, классный коллектив, конкретный учебный предмет, урок и др. Семиотические пространства школы интеркультурны по своей сути. В частности, поликультурность семиотических пространств, образуемых при изучении школьных курсов математики и информатики, определяет "надпредметность" содержания данных дисциплин. Семиотические простран-

ства, в свою очередь, нами рассматриваются как совокупность "семантических полей" (А. Менегетти), существующих между субъектами образовательного процесса. Семантические поля образованы "Я-пространствами" старшеклассника и одноклассников, учителей, родителей, администрации школы и др. Семантические поля характеризуются специфическими целями, содержанием и формами познания. В то же время семантические поля и семиотические пространства, существующие в поликультурном образовательном пространстве школы, объединены единой целью образования.

Поликультурное образовательное пространство школы характеризуется "комплексом отношений:

- к личности как высшей ценности в педагогическом взаимодействии, как субъекту жизни, способной к культурному самоопределению и самозменению;

- к педагогу как посреднику между человеком и культурой, способному ввести его в мир культуры и оказать помощь и поддержку каждой личности в индивидуальном самоопределении в мире отношений, ценностей и деятельности;

- к образованию, его содержанию как культурному процессу, в основе которого стоят личность, личностный смысл, общечеловеческие и национальные ценности, диалог и сотрудничество;

- к школе, учебному заведению как к целостному, поликультурному образовательному пространству, где живут и воссоздаются культурные ценности и образцы совместной жизни детей и взрослых, осуществляется интеркультурная коммуникация, межнациональное воспитание человека культуры".

Исходя из анализа предлагаемых путей педагогической поддержки учащихся в поликультурном образовательном пространстве образовательного учреждения (О.В. Гукаленко, И.В. Колоколова, С.М. Малиновская и др.), представляется обоснованным педагогическое сопровождение самоуправляемого учения акцентировать на личности учащегося, его внутреннем мире, его культуре. Формирование познавательной компетентности в поликультурном образовательном пространстве школы предполагает целенаправленное функционирование системы педагогического сопровождения, построенной на аксиологических принципах и включающей в себя: *цели и задачи образовательного пространства*, направленные на создание условий, способствующих самореализации личности; *содержание*, отражающее культурное многообразие современного общества, опыт различных социальных групп, а также – индивидуальный опыт учащегося; *методы*, способствующие активизации самоуправляемой познавательной деятельности, учитывающие уровень культуры личности учащегося и требующие применения ранее сформированного опыта; *формы*, построенные на диалоге субъектов учебно-воспитательного процесса, позволяющие и стимулирующие взаимообогащение их опыта и культуры; *педагогические средства*, способствующие формированию опыта самостоятельной позна-

вательной деятельности и развитию, обогащению, тем самым, индивидуально-личностного образовательного пространства индивидуальности каждого учащегося; *технологии*, описывающие методику педагогического сопровождения процесса самоуправляемого познания старшеклассников.

Тема 10. Педагогика конструктивизма как условие формирования познавательной компетентности учащегося

Проблемное поле темы:

Ретроспектива и особенности педагогики конструктивизма.

Особенности когнитивного, развивающего обучения и конструктивистской дидактики.

Соотношение личностно ориентированного подхода в образовании и педагогики конструктивизма

Направлениях развития педагогики конструктивизма.

Стимульный материал

Решая вопрос о тактической стороне формирования опыта саморегулируемого познания в поликультурном образовательном пространстве школы, представляется целесообразным и обоснованным формирование познавательной компетентности индивидуальности старшеклассника строить на *идеях педагогики конструктивизма*. Учитывая ключевую характеристику познавательной самостоятельности – "самостоятельность", педагогическое сопровождение формирования познавательной компетентности предполагает создание *условий*, способствующих активизации процесса самоуправляемого учения. В свою очередь, создание (*конструирование*) *условий для саморазвития личности* – сущность положений конструктивистской дидактики.

Категория "конструктивизм" восходит к латинскому *constructivus* (связанный с построением, конструированием) и *constructio* (присоединение, строительство). Конструирование в процессе обучения определяется как "средство углубления и расширения полученных теоретических знаний и развития творческих способностей, изобретательских интересов и склонностей учащихся". В контексте личностно ориентированного подхода средством развития личности является упоминаемая выше система педагогического сопровождения.

Показательно, что "конструкция" может пониматься как некоторая общая система, включающая в себя взаимосвязанные и взаимозависимые части и системы. Применительно к педагогическому процессу, конструкция – есть система с равноправными (в смысле влияния на существование и целостность системы) подсистемами-субъектами "учитель" и "ученик".

Терминологический анализ показывает лексическое родство и определенную синонимичность употребления понятий "*создание системы педагогических условий = конструирование (построение) системы педагогических условий*", "*конструкция = система взаимодействия субъектов учебно-воспитательного процесса*".

В педагогике конструктивизма отражены гуманизм и стремление к индивидуализации. Являясь антиподом философии бихевиоризма, педагогическая философия конструктивизма в основу своих идей кладет активность и учет индивидуального, "субъектного" опыта обучаемого. Зародившись в трудах Дж. Брунера, Г. Гарднера, Дж. Дьюи, Ж. Пиаже, Л.С. Выготского, идеи конструктивистской дидактики получили воплощение во многих авторских методиках саморазвития и "свободного воспитания" (М. Монтессори, Р. Штейнер, С. Френе и др.).

Сущностными характеристиками личностно ориентированного обучения и конструктивистской дидактики являются деятельностный подход и опора на активность обучаемого. Технологии, разработанные в рамках конструктивизма и конструкционизма, построены на положениях теории П.Я. Гальперина, В.П. Зинченко, А.Н. Леонтьева, А.А. Леонтьева, А.Р. Лурия, С.Л. Рубинштейна и других исследователей об определяющем значении деятельности самого ребенка в его психическом развитии, опираются на выводы Л.С. Выготского о взаимосвязи языка и интеллектуального развития. Идеи личностного подхода (К.А. Абульханова-Славская, И.С. Кон, А.В. Мудрик, В.В. Давыдов, Я.Л. Коломинский, А.В. Петровский, И.С. Якиманская и др.) и развивающего обучения (М.И. Махмутов, П.И. Пидкасистый, И.Я. Лернер, Ш.А. Амонашвили и др.) находят отражение в технологиях обучения, разрабатываемых в свете педагогики конструктивизма (R. Kersten, L.A. Pongratz, H. Mandl, R. Mayer, J. Sweller и др.). Данные технологии родственны многим развивающим концепциям и технологиям (в частности, проектному обучению, концепции самореализации человека, концепции человекообразного образования А.В. Хуторского и др.).

Систему *основных принципов педагогики конструктивизма* составляют следующие положения (Е.С. Полат, М.А. Чошанов), отражающие в своей сути концептуальные основы педагогического процесса формирования познавательной компетентности старшеклассников:

- познавательная деятельность представляет собой активный процесс конструирования учащимся своего нового знания на основе сформированного ранее опыта;

- познание немислимо без мотивации и осознания цели познания;

- процесс познания конкретного явления идет одновременно с осмыслением системы явлений – проектирование содержания обучения ведется с опорой на обобщенные концепции, системные знания и интегративные умения;

– основой формирования опыта служит интеллектуальная деятельность учащегося, что предполагает педагогическое стимулирование его умственной деятельности (поощрение мышления вслух, высказывания предположений, гипотез и др.);

– процесс познания основан и эффективен в условиях коммуникации и социальной активности учащегося;

– познавательная деятельность взаимосвязана с реальной жизнью учащегося;

– познавательная деятельность требует времени и многократного переосмысления усвоенного;

– обучение основано на создании условий (выбор методов, форм обучения, средств оценки), подчеркивающих интеллектуальное достоинство каждого учащегося, особую ценность его точки зрения, персонального подхода к решению проблемы, уникального видения ситуации, индивидуального стиля мышления.

Условиями организации образовательного процесса на основе идей конструктивистской дидактики является выполнение совокупности требований:

– построение системы педагогического сопровождения на аксиологических принципах;

– рассмотрение всех участников учебно-воспитательного процесса как его субъектов;

– создание системы педагогического сопровождения, включающей в себя на основе положений культуросообразности содержание, методы, формы и педагогические средства, отражающие социокультурный и личностный опыт и способствующие обогащению индивидуально-личностного образовательного пространства индивидуальности каждого учащегося.

Другими словами, концептуальные положения педагогики конструктивизма – суть целенаправленное саморазвитие и "самосроительство" личности в ходе ее активного взаимодействия с обществом и окружающей средой в течение всей жизни человека, неэффективностью передачи знаний обучаемому в готовом виде, значимость знаний, наделенных личностным смыслом, необходимость создания условий для саморегулируемого познания, сотрудничество и "мягкое" управление учением со стороны педагога и др. Конструктивизм рассматривает позицию обучаемого как активную, самоуправляемую, построенную преимущественно на собственной конструктивной активности, лишь ситуативно управляемую извне учителем. Учитель создает условия для саморазвития учащегося, оказывая ему помощь в случае необходимости, но не дает готовых знаний, моделей, алгоритмов и способов решения задач: "Мы можем чему-то обучать другую личность не непосредственно, мы можем только содействовать ее учению" (С. Rogers). Деятельность учителя направлена на формирование самостоя-

тельности каждого учащегося посредством управления самоконструированием им своего опыта.

Таким образом, анализ основных положений конструктивистской дидактики показывает, что она может пониматься как педагогическая философия, идеологически близко стоящая к личностно ориентированному подходу (на что указывает, в частности, Е.С. Полат). "Родственность" личностно ориентированной парадигмы обучения и педагогики конструктивизма прослеживается по нескольким позициям: по лексическому толкованию терминов и категорий, по историческим основам рассматриваемых концепций, по содержательной и функциональной наполненности. И в рамках педагогики конструктивизма, и в рамках личностно ориентированного обучения главной действующей фигурой образовательного процесса является ученик; цель процесса образования – создание условий для развития личности и индивидуальности каждого учащегося.

Конструктивистская дидактика конкретизирует цели личностно ориентированного подхода в обучении и предлагает пути их достижения. Тем самым, конструктивистская дидактика отражает тактику учебно-воспитательного процесса по реализации стратегических положений личностно ориентированной парадигмы образования. Принципы организации обучения: активность, опора на субъективный опыт и самостоятельность учащегося – основные факторы развивающего обучения.

Выявленные условия организации образовательного процесса в среде поликультурного образовательного пространства школы на основе идей педагогики конструктивизма позволяют рассмотреть сущность и структуру педагогического сопровождения формирования познавательной компетентности старшеклассника на уроках математики и информатики.

Тема 11. Педагогическое сопровождение формирования познавательной компетентности старшеклассников как система

Проблемное поле темы:

Соответствие педагогического сопровождения формирования познавательной компетентности старшеклассника в рамках поликультурного образовательного пространства признакам системы.

Цель и суть функционирования системы педагогического сопровождения формирования познавательной компетентности старшеклассника.

Характеристика взаимосвязей систем "педагогическое сопровождение формирования познавательной компетентности старшеклассника" и "поликультурное образовательное пространство школы".

Суть принципов динамического баланса, структурной устойчивости и обратной связи.

Свойства системы "познавательная компетентность", важные в плане ее взаимодействия с системой "педагогическое стимулирование".

Характеристика условий эффективности педагогического сопровождения формирования познавательной компетентности (условия "педагогического резонанса" во взаимодействии систем "познавательная компетентность" и "педагогическое сопровождение формирования познавательной компетентности").

Стимульный материал

Выявленные антропологические механизмы познавательной компетентности, обоснование возможности понимания познавательной компетентности как системы, установленная взаимосвязь компонентов опыта самостоятельной познавательной деятельности личности дают возможность спроектировать модель педагогического сопровождения формирования познавательной компетентности старшеклассников. В основу дальнейших рассуждений положены принципы:

- антропологии – в представлении сущности познавательной компетентности;
- культуросообразности и системности – в представлении взаимодействия систем "познавательная компетентность" и "поликультурное образовательное пространство школы",
- личностно ориентированного обучения и конструктивизма – в представлении механизма педагогического сопровождения.

Выше показано, что познавательная компетентность может рассматриваться как открытая динамическая система. *Педагогическое сопровождение формирования познавательной компетентности старшеклассника* в рамках поликультурного образовательного пространства, отвечая аксиологическим установкам и принципам, также в полной мере *соответствует признакам системы*. Действительно, педагогическое сопровождение представляет собой целостную совокупность, включающую в себя: субъекты образовательной деятельности, отношения между ними, содержание, методы, формы, средства обучения и др. Функционирование данных подструктур-компонентов уникально и сопряжено с целью педагогического сопровождения. В результате взаимодействия отдельных компонентов достигаются такие свойства и состояния, которыми не обладает ни один из них, но характеризуется педагогическое сопровождение в целом. Между компонентами педагогического сопровождения существуют ярко выраженные иерархичные взаимосвязи: субъекты определяют субъектные отношения, средства определяются содержанием, методами и формами и др. В основе педагогического сопровождения лежит интеракция и коммуникация.

Особенностью системы педагогического сопровождения является гибкость, синергичность, целенаправленная изначальная ориентация на развитие личности. Ее компоненты могут рассматриваться также как системы, обладающие свойствами синергичности, эмерджентности, коммуникативности, адаптивности и др.

С учетом положений принятой методологии и выявленных уровней и механизмов саморегулируемого учения, цель и суть педагогического сопровождения формирования познавательной компетентности старшеклассника – есть единство в создании условий:

- для возможно более полного восприятия информации учащимся с целью образования новых условно рефлекторных связей, отражающих процессы познания;

- для развития познавательной самостоятельности учащегося посредством образования доминант, формирования индивидуально окрашенных психических качеств, сопряженных с саморегулируемой познавательной деятельностью, развития структурных компонентов познавательной самостоятельности и взаимосвязей между ними;

- для возможно более сильной и устойчивой активации самостоятельной познавательной деятельности учащегося, формирования качественно новых целей (смыслов) саморегулируемого учения посредством организации эффективного взаимодействия систем "личность", "познавательная компетентность", "познавательная самостоятельность" с системами "поликультурное образовательное пространство школы" и "педагогическое сопровождение";

- для адаптации поликультурного образовательного пространства школы к запросам старшеклассника, направленным на реализацию потребности саморегулируемого учения.

Процесс педагогического сопровождения формирования познавательной компетентности старшеклассников целесообразно рассматривать на основе конкретизации к процессу саморегулируемого учения принципов функционирования открытых систем: динамического баланса, структурной устойчивости и обратной связи. Саморегуляция и стремление системы "познавательная компетентность" к сохранению структуры – суть принципа структурной устойчивости и принципа обратной связи, отражающего "сочетание иерархической, многоуровневой, последовательной связи с непосредственной" (И.М. Сеченов). Принцип динамического баланса "проявляется в стремлении системы, с одной стороны, достичь гармонического состояния, а с другой – сместить «точку равновесия» при изменении внешней среды" (Т.Ю. Китаевская). Применение данных принципов к открытой системе "познавательная компетентность" позволяет выделить ее свойства, важные в плане ее взаимодействия с системой "педагогическое стимулирование". Являясь сложной системой, познавательная компетентность в каждой точке своего развития характеризуется:

- гармоничным сочетанием логически противоположных характеристик, описывающих функционирование отдельных составляющих системы: интерес к самостоятельной познавательной деятельности – безучастность, стремление к уединенности при проведении самостоятельной позна-

вательной деятельности – потребность в общении, познавательная потребность, интерес – стремление к развлечениям, отдыху, игре и др.;

- самодостаточностью системы, проявляющейся в относительной независимости от внешнего воздействия и обусловленную сформированным ранее опытом взаимодействия с другими системами;

- готовностью системы изменить точку временного равновесия под действием изменившихся внешних условий – внешняя среда оказывает воздействие на познавательную самостоятельность личности;

- постоянным стремлением системы находить оптимальное равновесное состояние и удерживаться в нем за счет как уже известных, так и введения в действие новых ресурсов и возможностей (например, наличие целеустремленности позволяет преодолевать временные внешние воздействия и делает самостоятельную познавательную деятельность осмысленной);

- появлением новых взаимосвязей между развивающимися элементами-подсистемами системы "познавательная компетентность". Познавательная самостоятельность характеризуется постоянным ростом, изменением и усложнением познавательной деятельности: "изменяющаяся система характеризуется не только своими свойствами и структурой, существующими в данный момент в данном месте (актуальная структура), но и набором потенциальных (не проявляющих себя актуально в данных "здесь и теперь") структур, находящихся между собой в отношении альтернативности";

- неравновесным уровнем развития отдельных подсистем и сформированности связей между ними – наличием отдельных более развитых компонентов опыта самостоятельной познавательной деятельности по отношению к другим.

Неустойчивость и флуктуации системы "познавательная компетентность" определяют требование к педагогическому сопровождению развития познавательной самостоятельности старшеклассника – согласно принципам личностно ориентированного обучения необходимо создать такие условия, в которых педагогическое сопровождение должно, с одной стороны, максимально полно учитывать направленность саморегулируемого познания и индивидуальность ведущего ее субъекта, с другой – способствовать достижению поставленных педагогических целей по формированию опыта самостоятельной познавательной деятельности учащегося. Очевидно, что наиболее эффективно и плодотворно данный процесс будет протекать при условии наличия "резонанса" во взаимодействии систем (а также их подсистем) "личность" и "поликультурное образовательное пространство школы".

Среди условий эффективности педагогического сопровождения формирования познавательной компетентности (в терминах синергетики – условия "*педагогического резонанса*") во взаимодействии систем "познава-

тельная компетентность" и "педагогическое сопровождение формирования познавательной компетентности") можно выделить следующие:

– всемерное поддержание взаимосвязи системы "познавательная самостоятельность" с другими системами. В педагогической практике развития познавательной самостоятельности данное положение соответствует требованию культуросообразности, интерактивности, целенаправленности и систематичности педагогического стимулирования.

При этом взаимосвязь проявляется:

- в целях саморегулируемого познания старшеклассника – поддержание "педагогического резонанса смыслов" познавательной деятельности как синкретического единства официальных целей образования и целей самообразования школьника;

- в содержании саморегулируемого познания – "синхронизация смысловых полей" (Л.Ц. Кагермазова), "резонанс культур", выражающийся в соответствии внешней (окружающей) старшеклассника культуры и личностной культуры школьника, в их непротиворечивости;

- в стратегиях деятельности субъектов учебно-воспитательного процесса – "педагогический резонанс" деятельности субъектов учебно-воспитательного процесса, выражающийся в интеграции активной саморегулируемой познавательной деятельности старшеклассника и целенаправленного педагогического сопровождения такой деятельности;

- в промежутках стабильного развития системы "познавательная самостоятельность" всемерное содействие данному процессу, что соответствует реализации принципов систематичности и последовательности;

- учет вектора направленности и точек бифуркаций развития системы "познавательная самостоятельность". Педагогическое сопровождение по своей направленности должно быть близким (а в идеале – совпадать) с направленностью познавательной деятельности старшеклассника. В этом случае внешние воздействия (педагогические усилия) будут совпадать с внутренними колебаниями системы. При несовпадении целей самостоятельной познавательной деятельности и целей педагогического сопровождения требуется их гибкая коррекция путем постепенного сближения с учетом принципов аксиологии. Наиболее "удобными" для педагогического влияния являются точки бифуркаций, в которых система "познавательная самостоятельность" неустойчива и, следовательно, наиболее подвержена внешнему, в том числе и педагогическому, воздействию. Сформулированное положение эквивалентно требованию учета возрастных и индивидуальных особенностей старшеклассника, учета направленности личности учащегося, поддержания у него интереса и активности в самостоятельной познавательной деятельности;

- соразмерность силы внешних воздействий силе (амплитуде) внутренних колебаний (внутренней активности) системы. Необходимо учитывать силу педагогического стимулирования, чтобы не допустить выход

системы из равновесия или разрушение системы. На практике данное положение соответствует требованию соблюдения принципов посильности и доступности;

- в формировании менее развитых подсистем системы "познавательная самостоятельность" необходимо опираться на более развитые, используя систему взаимосвязей между подсистемами. Данное положение – суть положений целостности педагогического процесса и принципа учета индивидуальных особенностей;

- ориентация не только на текущее состояние системы, но и на потенциальные структуры – положение соответствует требованию социокультурной и практической направленности, целевой ориентации учебно-воспитательного процесса;

- учет разнообразия систем "познавательная самостоятельность" и "педагогическое сопровождение" (закон Эшби) – требуется учет подготовленности к ведению саморегулируемого познания как учащегося, так и других субъектов поликультурного образовательного пространства школы.

Педагогическое сопровождение формирования познавательной компетентности старшеклассника выражается, по сути, в чередовании педагогически целесообразных усилий, направленных на вывод системы "познавательная самостоятельность" из равновесия на этапах получения информации и ответной реакции системы (соответственно, этапы восприятия материала и самостоятельной познавательной деятельности) и поддержания ее стабильности на этапе обработки и накопления информации.

Тема 12. Модель педагогического сопровождения формирования опыта саморегулируемой познавательной деятельности старшеклассника при изучении математики и информатики

Проблемное поле темы:

Особенности возраста ранней юности.

Отражение характеристик старшеклассников в принципах организации педагогического сопровождения формирования у них опыта самостоятельной познавательной деятельности.

Суть и особенности непосредственного педагогического содействия формированию опыта самостоятельной познавательной деятельности старшеклассников.

Педагогические условия реализации косвенного педагогического содействия формированию познавательной компетентности учащихся старших классов.

Характеристика организационных форм и методов работы учащихся на уроке, требующих самоуправляемого учения старшеклассников.

Обоснование преимущества педагогического стимулирования самостоятельной познавательной деятельности старшеклассников на основе целенаправленного влияния на отдельные структуры познавательной самостоятельности.

Характеристика целостной модели педагогического сопровождения формирования опыта саморегулируемой познавательной деятельности старшеклассника при изучении математики и информатики

Стимульный материал

Старшеклассника отличают следующие особенности, характерные для возраста ранней юности:

- открытие своего внутреннего мира, утверждение личностной самостоятельности и преодоление свойственной предшествующим этапам онтогенеза зависимости от взрослых; чувство одиночества, порождающее острую потребность в общении, увеличение значимости для старшеклассника индивидуальных контактов и привязанностей и увеличение времени, уделяемого общению со сверстниками; высокая значимость референтных для учащегося групп сверстников в формировании мотивации поведения, личностных взглядов и особенностей;

- развитие волевых качеств: самостоятельности, инициативности, настойчивости, выдержки; ориентация в измерении времени на будущее (И.С. Кон), связь мотивов самообразовательной деятельности с перспективами выбора профессии (А.К. Маркова);

- значительное развитие по сравнению с подростковым возрастом теоретической мысли, появление тяги к обобщениям, поиску общих принципов и законов, стоящих за частными фактами (Н.С. Лейтес); возможность самостоятельной творческой деятельности, проявление "интеллектуальной инициативы в создании чего-то нового" в определенных областях, приобретающей для учащегося особую значимость; потребность в совершенствовании своей учебной деятельности, которая проявляется в стремлении к самообразованию.

С учетом обозначенных особенностей, среди аспектов, определяющих эффективность самостоятельной познавательной деятельности старшеклассника, целесообразно выделить: активность учащегося в самостоятельной познавательной деятельности; способности и индивидуальные особенности учащегося; уровень сформированного опыта самостоятельной познавательной деятельности; целенаправленность самоуправляемого познания, определяемую уровнем сформированности взаимосвязей между компонентами познавательной самостоятельности; подготовленность среды и ее соответствие самостоятельной познавательной деятельности учащегося (в том числе – компетентность учителя). Как следствие, педагогическое сопровождение развития познавательной самостоятельности предполагает соблюдение требований:

– принципа объективности, целенаправленно ориентирующего учебно-воспитательный процесс на формирование познавательной компетентности старшеклассника;

– принципов интегративности и системности, предполагающих систематическое педагогическое сопровождение формирования саморегулируемого познания старшеклассника на основе интеграции готовности и способностей школьника и всех возможностей педагогического процесса;

– принципа субъектности, реализация которого предполагает аксиологический и антропологический подходы к индивидуальности старшеклассника в процессе целенаправленного педагогического сопровождения формирования опыта самостоятельной познавательной деятельности учащегося;

– принципа поликультурной обусловленности кумулятивного прогрессивного развития, предполагающего, с одной стороны, учет сформированного уровня культуры учащегося (в том числе – познавательной), а с другой – организацию педагогического сопровождения на основе отбора содержания и стратегий образования, способствующих ее обогащению;

– принципов активности школьника и педагогически управляемого развития, предполагающих в формировании опыта самостоятельной познавательной деятельности старшеклассника опору на его активность, создание педагогически целесообразных условий для активизации его самостоятельной познавательной деятельности. Реализация данных принципов требует также целенаправленную подготовку учителя как субъекта образовательной деятельности к сопровождению саморегулируемого учения старшеклассника с целью формирования у него познавательной компетентности.

Исходя из выделенных выше механизмов активации познавательной самостоятельности на основе направленности потребностей, положений развивающего обучения и конструктивистской дидактики, принципиально имеются два дополняющих друг друга способа содействия самоуправляемому учению: *непосредственное и косвенное содействие*. Данные способы педагогического сопровождения саморегулируемого познания в конструктивистской дидактике *без указания на механизмы активации* познавательной самостоятельности выделяют Н.Ф. Friedrich, Н. Mandl и др.

Непосредственное педагогическое содействие выражается в систематическом обучении школьников ведению самостоятельной познавательной деятельности, посредничестве в усвоении соответствующих учебных компетенций: усвоение знаний о существовании и пользе учебных стратегий, умение выбирать и применять их к решению соответствующих задач и др.

Выделяются следующие пути формирования умений ведения самостоятельной познавательной деятельности: непосредственная инструкция, кооперированное учение и интегрированные методики. Инструктирование характеризуется наличием внешнего управления учением, преимуществен-

ной индивидуализацией и дифференциацией обучения, достаточно высокой эффективностью. Кооперированное учение побуждает к самоуправляемому учению общими учебными условиями – обучение строится в рамках активного конструктивного учебного процесса, что мотивирует учащегося на самостоятельное конструирование собственного знания.

Особая роль отводится интегрированным методикам, которые сочетают в себе различные комбинации активной конструктивной помощи и предоставление готовых систем знания, являются оптимальным вариантом между удовлетворением внутренней потребности учащегося в поддержке самостоятельной познавательной деятельности и ее предоставлением. Данные методики реализуются в рамках так называемого "учения, ориентированного на процесс", особенностью которого является поэтапная, постепенная реализация самоуправляемого учения, постепенное изменение форм и методов обучения, постепенное изменение учебных заданий, знакомство учащихся с различными методами, сочетание непосредственных и косвенных мер поощрения занятий самостоятельной познавательной деятельностью. Пошаговое обучение имеет большое значение не только для формирования операциональной основы познавательной самостоятельности, но и оказывает значимое воздействие на мотивационно-волевую составляющую саморегулируемого познания.

Самостоятельной познавательной деятельности необходимо учить – это положение общепризнано и реализуется как в отечественной, так и в зарубежной педагогике в рамках концепции "учиться учиться". Требование обучения самоуправляемому познанию обосновано и в теории педагогики (И.Я. Лернер, Н.А. Половникова, А.К. Громцева, Г.Я. Шишмаренкова, H.F. Friedrich, H. Mandl и др.) и подтверждено экспериментально (в частности, J. Sweller на основе многочисленных наблюдений установлено, что для студентов первого года обучения более приемлемы для изучения разобранные примеры, чем постановка проблемных ситуаций). Формированию навыков самоуправляемого учения способствует обучение метазнаниям – знаниям о способах получения знаний, умениям устанавливать ассоциативные связи, структурировать новые знания.

Косвенное педагогическое содействие состоит в создании учебных ситуаций, допускающих и требующих самоуправляемое учение и основанных на изменении содержания учебного материала и варьировании методами, формами и средствами учебно-воспитательного процесса. Рассмотрим их подробнее.

Основными дидактическими условиями формирования самостоятельности в познавательной деятельности П.И. Пидкасистый называет: расширение области приложения формируемых знаний, действий и отношений на уровне реализации межпредметных связей; переход от указаний учителя на необходимость использования определенных знаний и действий в решении учебной задачи к самостоятельному поиску подобных знаний и

действий; использование такой организации работы, при которой учащиеся переходят от формирования отдельных операций выполняемых действий к формированию всего действия; переход учащихся от овладения действиями в готовом виде к самостоятельному открытию отдельных действий и их систем; переход учащихся от осознания необходимости овладения данным конкретным умением к осознанию важности овладения целостной структурой учебной деятельности; переход от задач репродуктивного характера к задачам творческим, требующим использования знаний и действий межпредметного характера.

А.К. Маркова среди приемов учебной работы, способствующих формированию опыта ведения самостоятельной познавательной деятельности, указывает: приемы смысловой переработки текста, выделение в нем исходных идей, осознание обобщенных способов решения задач, построение учащимися системы задач определенного типа; приемы культуры чтения и слушания, краткой и рациональной записи, запоминания, сосредоточения внимания, поиска дополнительной информации, подготовки к экзаменам, зачетам, контрольным работам, рациональной организации времени.

Большие возможности в создании учебных ситуаций, требующих самоуправляемого учения, содержат *организационные формы и методы работы учащихся на уроке.*

Исследовательская, поисковая работа старшеклассников способствует формированию опыта ведения самостоятельной познавательной деятельности и развитию творческой самостоятельности, влияя как на психологическую, так и содержательно-операционную составляющие. Проведение учащимися исследовательской работы требует от него выполнения операций: уяснение цели, постановка задач исследования, разработка плана исследования, проведение необходимых операций, самоконтроль, самооценка и др. Кроме того, исследовательская работа подразумевает привлечение системных знаний по предмету, способствует "открытию" учащимся для себя новых методов обработки информации. Правильно спланированная деятельность учащегося на уроке дает ему некоторую неудовлетворенность достигнутым результатом, собственными знаниями, умениями и навыками; соответствующим образом подобранное задание для исследования на уроке будят его познавательную активность. М.Н. Скаткин отмечает, что исследовательский метод в обучении выполняет следующие функции: формирует черты творческой деятельности; является условием формирования интереса, потребности в такого рода деятельности (потребности и мотивы, проявляющиеся в интересе, не возникают вне деятельности); обеспечивает применение полученных знаний; позволяет в процессе поиска знаний овладевать новыми для учащегося методами познания.

Г.И. Щукина называет самостоятельную работу "важнейшим стимулом и для развития интереса к учению, и для познавательной активности школьника". Лонгитюдные исследования влияния труда на личность, про-

веденные американскими психологами К. Миллер, М. Кон и К. Скулер, показали, что более сложная и самостоятельная работа способствует формированию более гибкого, творческого стиля мышления и развитию общей, выходящей за рамки учебной деятельности, потребности в самостоятельности.

В.В. Давыдов среди условий "правильной организации" деятельности учащихся, направленной на усвоение знаний в форме полноценной учебной деятельности, указывает на необходимость постановки перед учащимися учебных задач, решение которых требует от них экспериментирования с усваиваемым материалом.

Большие возможности в создании условий для формирования компетентности познавательной самостоятельности заключают в себе формы организации работы учащихся на уроке. J. Wiechmann среди форм обучения, требующих самоуправления, называет: мозговую атаку и другие формы групповой работы, участие в работе кружков, секций, факультативов, составление перспективного плана работы на неделю, проектный метод, развивающее и проблемное обучение, творческую работу учащихся. Автор также отмечает, что значимое влияние на познавательную самостоятельность учащихся оказывают "дифференцированные уроки" (самостоятельная и групповая работа в малых группах над самостоятельно выбранными учебными заданиями – основными вопросами темы, изучаемой на уроке), выполнение учащимися недельных рабочих учебных планов, выполнение проектов в рамках одного (нескольких) уроков, самостоятельная ("свободная") работа. Групповые формы работы учащихся на уроке позволяют учитывать индивидуальные особенности старшеклассников, организовывать их работу в "зоне ближайшего развития".

Значимые изменения в организации обучения самостоятельной познавательной деятельности повлекло включение в учебный процесс компьютера как дидактического средства обучения. Опора на телекоммуникационные и мультимедийные средства способствует появлению новых форм обучения, не характерных для классической системы образования: электронная почта, друзья по переписке; групповая поисковая деятельность в интернете; параллельное решение проблемы; электронные экскурсии; телекоммуникационные и "социальные проекты" и др. (Е.С. Полат, М.Д. Roblyer, J. Edwards и М.А. Navriluk и др.). Названные формы обучения в своей сути способствуют формированию познавательной компетентности как в развитии операциональных навыков, так и в развивает интеркультурного, межнационального общения.

Педагогическое стимулирование познавательной самостоятельности в поликультурном образовательном пространстве – интегрированный процесс, и развитие познавательной самостоятельности возможно только в рамках системного педагогического воздействия. Анализ первоисточников показал, что обнаруживается два подхода к выделению педагогических

условий и средств стимулирования самоуправляемого познания на основе выделения подсистем познавательной самостоятельности как объекта педагогического стимулирования:

– стимулирование рассматривается как единый процесс, направленный на активизацию всех подсистем познавательной самостоятельности;

Высказывая мысль об интеграции педагогического стимулирования, П.И. Пидкасистый, Л.М. Фридман, М.Г. Гарунов среди педагогических стимулов самостоятельной познавательной деятельности выделяют: проблемный и исследовательский подходы в обучении, способы активизации познавательных интересов, различные методы, формы и средства активизации познавательной деятельности, различные виды творческих самостоятельных работ и др. М. Wosnitza указывает на следующие интегрированные составляющие, определяющие эффективность самостоятельной познавательной деятельности: условия среды, активность самостоятельно организованного процесса учения, когнитивный опыт и способности учащегося. Н.Ф. Friedrich и Н. Mandl отмечают, что обучение, основанное на изолированных стратегиях и образовательных методах, мало способствует систематической самостоятельной познавательной деятельности. Г.К. Селевко, подчеркивая, что процесс развития познавательной самостоятельности учащихся определяется всей направленностью обучения, при проведении анализа урока с позиций развития познавательной самостоятельности учащихся выделяет следующие аспекты: организацию урока (структура, мотивация, дозировка материала, начало и конец), общеучебные умения учащихся (организация рабочего места, самоконтроль, самовоспитание, самообразование, саморегуляция), формирование учителем способов умственных действий (сравнение, обобщение, понятие, суждение, рефлексия, воображение), деятельность учащихся (воображение, репродукция, самостоятельная работа, применение знаний, поиск, творчество), личностный подход у учителя (положительное стимулирование, формирование "Я-концепции", индивидуальный и дифференцированный подход);

– в системе стимулирования диалектически выделяется синкретическое единство педагогических воздействий на отдельные структуры познавательной самостоятельности.

Т.И. Шамова указывает на следующие группы условий повышения познавательной активности и развития самостоятельности в зависимости от доминирования целей деятельности: 1) цель – формирование мотива деятельности: формирование познавательной потребности в конкретной деятельности, воспитание устойчивых познавательных интересов, сочетание эмоционального и рационального в обучении; 2) цель – формирование системы знаний на основе самоуправления процессом учения: формирование интеллектуальных умений, связанных с переработкой усваиваемой информации, формирование умений осуществлять планирование, самоорганизацию и самоконтроль в процессе учения; 3) цель – включение каждо-

го школьника в процесс активного учения: осуществление индивидуально-го подхода в условиях коллективной работы, осуществление контроля над ходом учебно-познавательной деятельности учащихся.

Подобный взгляд на стимулирование самоуправляемого учения высказывает М. Воекаерс. Анализируя самоуправляемое учение как взаимодействие познавательных, метакогнитивных и мотивационных аспектов учения, автор описывает три уровня регулирования: регулирование обработкой информации, метакогнитивное управление учением и саморегулирование. Первый уровень составляют познавательные стратегии – здесь происходит выбор познавательных стратегий, регулирование процесса обработки. Второй уровень базируется на метапознавательных стратегиях – метазнаниях и метаумениях (употребление метазнаний, планирование, контроль, управление и самооценка самостоятельной познавательной деятельности). Третий уровень охватывает мотивацию самостоятельной познавательной деятельности – на нем происходит выбор целей самостоятельного учения и ресурсов, позволяющих осуществить такую деятельность.

Второй подход нам представляется более практичным, поскольку позволяет учитывать не только степень развития целостного личностного образования "познавательная самостоятельность", но и степень сформированности отдельных его компетентностей. Такой учет дает возможность, опираясь на концепцию динамического баланса, развивать "западающие" компетентности на основе более развитых.

Познавательная самостоятельность характеризуется интегративным единством компонентов-компетентностей. При этом основу компетентности познавательной самостоятельности ("над-структурные входы" – J. Winterton и F.D. Le Deist) составляют мета-компетентность и система индивидуальных характеристик и личностных особенностей, когнитивная и функциональная компетентности определяют знаниевые и операциональные аспекты познавательной самостоятельности, социально-коммуникативная компетентность обеспечивает открытость и целесообразность существования системы "познавательная самостоятельность". Как следствие, в системе педагогического стимулирования познавательной самостоятельности целесообразно выделить как минимум три подсистемы, ориентированные на решение определенного достаточно узкого круга задач: на развитие личностных особенностей и психических качеств, а также на формирование мета-компетентности учащегося; на формирование когнитивной и функциональной компетентностей старшеклассника; на формирование осознанности школьником личностной значимости саморегулируемого познания и формирование коммуникативного опыта познавательной деятельности.

Формирование знаниевых и операциональных составляющих опыта самостоятельной познавательной деятельности старшеклассника сопряже-

но с уникальными свойствами математики и информатики в контексте "надпредметного" содержания дисциплин, потенциальных возможностей организации поисковой и исследовательской деятельности школьников, применения организационных форм, способствующих формированию коммуникативного опыта учащихся, с возможностью использования разнообразных задач культурно-исторической и практической направленности, решение которых гарантированно обеспечивает формирование операциональных навыков самостоятельной познавательной деятельности.

Заметим, что все подсистемы взаимосвязаны. Их выделение в системе стимулирования познавательной самостоятельности проведено с целью более точного моделирования процесса педагогического сопровождения формирования познавательного опыта старшекласников. Проводя условное выделение подсистем стимулирования, мы учитываем интегративную сущность воздействия на личность школьника, индивидуальное проявление познавательной самостоятельности, интеграцию уровней и систем рассматриваемой характеристики индивидуальности. Компетентность "познавательная самостоятельность" рассматривается нами и как предпосылка, и как цель, и как результат, и как средство познавательной деятельности старшекласников при изучении школьных курсов математики и информатики.

Сказанное позволяет построить целостную модель педагогического сопровождения формирования опыта саморегулируемой познавательной деятельности старшекласника при изучении математики и информатики (Рис. 6).

Процесс педагогического сопровождения в модели представлен как взаимодействие двух систем: "Познавательная компетентность старшекласника" и "Педагогическое сопровождение процессов формирования познавательной компетентности старшекласника". Первая система является подсистемой личностного семиотического "Я-пространства" школьника и включает в себя подсистему "Познавательная самостоятельность". Вторая система является подсистемой поликультурного образовательного пространства школы (класса) и содержит подсистемы: "Цели и задачи педагогического сопровождения", "Содержание образования", "Методы педагогического сопровождения", "Формы педагогического сопровождения", "Педагогические средства", "Технологические процедуры". Посредством целенаправленного сопровождения процессов получения информации (морфологическая фаза саморегулируемого познания) и ответной реакции подсистемы "познавательная самостоятельность" (интерперсональная фаза саморегулируемого познания), влияя на компоненты-подструктуры познавательной самостоятельности, система "Педагогическое сопровождение" способствует развитию отдельных компонентов познавательной компетентности и опыту самостоятельной познавательной деятельности в целом.

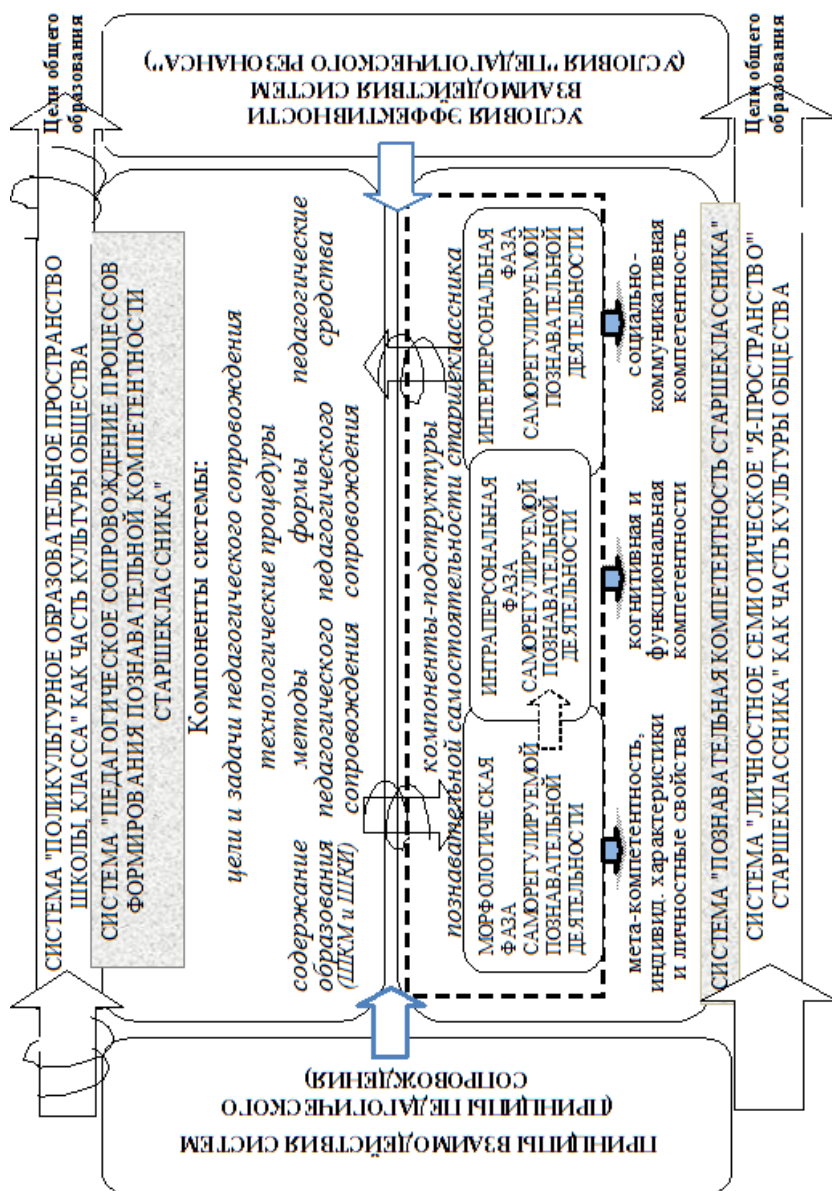


Рис. 6. Целостная модель педагогического сопровождения формирования опыта саморегулируемой познавательной деятельности старшекласника при изучении математики и информатики

Выделенные подсистемы педагогического стимулирования позволяют рассмотреть особенности педагогического сопровождения познавательной формирования компетентности старшеклассников более подробно.

Тема 13. Особенности педагогического сопровождения формирования мета-компетентности саморегулируемого учения старшеклассника

Проблемное поле темы:

Понимание и содержание мета-компетентности познавательной самостоятельности.

Понимание мотива и мотивации. Механизм мотивации.

Педагогические условия формирования мотивации самостоятельной познавательной деятельности старшеклассника.

Понимание воли. Сущность и механизм волевого регулирования самостоятельной познавательной деятельности учащегося.

Характеристика путей развития мотивационно-волевой составляющей самостоятельной познавательной деятельности.

Значимость саморефлексии и самоконтроля в ведении самостоятельной познавательной деятельности.

Педагогические пути и средства формирования саморефлексии и самоконтроля.

Стимульный материал

Центральными характеристиками мета-компетентности познавательной самостоятельности и значимыми личностными свойствами являются мотивации учения, волевая саморегуляция и умения саморефлексии.

В отечественной психологии как общий механизм возникновения мотивов рассматривается реализация потребностей в ходе поисковой активности и, тем самым, превращение ее объектов в мотивы (А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, К.К. Платонов, В.Г. Асеев, Л.И. Божович, Р.С. Немов и др.). Развитие мотива происходит через изменение и расширение круга деятельности, преобразующей предметную действительность. "Мотив, как осознанное побуждение для определенного действия, собственно и формируется по мере того, как человек учитывает, оценивает, взвешивает обстоятельства, в которых он находится, и осознает цель, которая перед ним встает; из отношения к ним и рождается мотив в его конкретной содержательности, необходимой для реального жизненного действия. Мотив – как побуждение – это источник действия, его порождающий; но чтобы стать таковым, он должен сам сформироваться" (С.Л.Рубинштейн).

Первостепенной задачей в формировании мета-компетентности познавательной самостоятельности старшеклассника является замена нестойких внешних мотивов саморегулируемого учения внутренней мотивацией, внешнего контроля и оценки – самоконтролем и самооценкой. Возможность перехода внешней мотивации во внутреннюю подтверждена как теоретически, так и эмпирически. В психолого-педагогической литературе отмечается, что развитию внутренней мотивации самостоятельной познавательной деятельности способствует удовлетворение трех потребностей человека: потребности в компетентности (реализации способностей), потребности в автономии (самоопределение) и потребности в социальной включенности.

Самостоятельная познавательная деятельность старшеклассника во многом определяется *целями и мотивацией самоутверждения*. По словам А.Н. Леонтьева: "Успешность процесса решения задачи определяется не только ее объективным содержанием, ... она прежде всего зависит от мотива, побуждающего ребенка действовать, иначе говоря, от того смысла, который для него имеет данная деятельность". Целевые установки определяют частоту и глубину саморегулируемого учения. Мотивы самоутверждения – уверенность в том, что сможешь решить поставленные учебные проблемы – получают развитие при частом использовании сложных и межпредметных заданий. Положительный баланс в соизмерении цели самостоятельной познавательной деятельности и предполагаемых затрат и усилий является благоприятной предпосылкой самостоятельной познавательной деятельности (H.F. Friedrich).

Большое влияние на мотивацию самоутверждения оказывают методы обучения. При этом, выделяется два подхода в формировании и развитии данной мотивации: на основе постановки учащегося в положение неудачи и на основе создания ситуации успеха.

Значимое место в мотивации самостоятельной познавательной деятельности занимает *познавательный интерес*. Он "имеет ряд преимуществ перед другими мотивами": в сравнении с другими мотивами более точно выражает мотивацию учения, ясно понимается, более доступен для наблюдения, его легче обнаружить и вызвать, он не обособлен от других мотивов, которыми руководствуется школьник (Г.И. Щукина).

Интерес – устойчивая избирательная направленность личности на определенные предметы и деятельность с целью их изучения (познания) и практического овладения ими (А.Н. Прядехо) – как один из мотивов учения, играет достаточно большую роль в формировании познавательной самостоятельности старшеклассников. "Чем сильнее интерес у человека, тем сосредоточеннее и напряженнее его мышление. Появляется стремление ближе ознакомиться с предметом или деятельностью, глубже проникнуть в их сущность, не упуская из поля зрения малейших деталей. При этом развивается не формальный, а творческий подход к предметам и яв-

лениям" (С.Л. Рубинштейн). Старшеклассник непременно обратится в самостоятельном познании к заинтересовавшей его проблеме.

Условиями формирования интереса к обучению называют: возможность проявить в учении умственную самостоятельность и инициативность; создание посильной проблемной ситуации; разумное разнообразие содержания и приемов учебной работы; эмоциональную окраску подачи материала (И.А. Зимняя), значимость приобретаемых знаний и умений, общение, успешность деятельности, дополнительные источники информации (Г.И. Щукина); включенность ученика в интерактивные формы организации деятельности, привлечение учащихся к оценочной деятельности, "наталкивание" учащихся на ответ, а не сообщение ответа, занимательность изложения, анализ жизненных ситуаций, разъяснение общественной и личной значимости учения (А.К. Маркова и др.).

Одним из путей формирования мотивации саморегулируемого познания является *изменение содержания предлагаемых к решению задач через придание им "интересности"* и личной значимости. В частности, поскольку одним из главных векторов направленности личности в ранней юности является самоопределение личности, то, используя учебный материал, имеющий ярко выраженный прикладной, "профессиональный", практико-ориентированный или культурно-исторический характер, можно оказывать влияние на психологические аспекты саморегулируемого учения старшеклассника. Изменяя характер содержания учебного материала, можно добиться такого уровня познавательного интереса учащегося, при котором получаемые им "программные" знания не удовлетворяют его познавательных потребностей, активизируют самостоятельную познавательную деятельность старшеклассника.

Особую роль в самоуправляемом познании играет *волевая саморегуляция*. Основными функциями воли являются: выбор мотивов и целей; усиление мотивации; регуляция потребностей, желаний, действий, поступков, побуждений к действиям при недостаточной или избыточной их мотивации; организация психических процессов в адекватную выполняемой человеком деятельности систему; мобилизация физических и психических возможностей при преодолении препятствий в достижении поставленных целей и др.

Волевая регуляция поведения человека развивается по нескольким направлениям: путем преобразования произвольных психических процессов в произвольные, обретения человеком контроля над своими действиями и поведением и выработки эмоционально-волевых качеств. В результате волевой саморегуляции индивид ставит перед собой более перспективные цели и более трудные задачи, требующие значительных волевых усилий в течение достаточно длительного времени.

Среди путей развития волевых качеств у учащихся К.К. Платонов называет: не делать за учащегося то, чему он должен научиться, а лишь обеспе-

чивать успешность его учебной деятельности; активизировать самостоятельную учебную и производственную работу учащегося и вызывать у него чувство радости от достигнутого; ничего не решать за учащегося, а лишь подводить его к рациональным решениям и добиваться от него неперменного осуществления принятых им решений. В.Г. Казаков, Л.Л. Кондратьева указывают на необходимость "неуклонно воспитывать у учащихся потребность строго следить за собой, стараться преодолевать свои недостатки".

В литературе отмечается влияние на волевую регуляцию отношения субъекта к деятельности и ее результату. Волевое напряжение вызывает только установка на "максимальное качество". Как следствие, одним из средств развития волевой регуляции является намеренное изменение смысла деятельности, которое достигается: переоценкой значимости мотива; привлечением дополнительных мотивов; предвидением и переживанием последствий действия; актуализацией мотивов посредством воображаемой ситуации и др.

Развитию мотивационно-волевой составляющей самостоятельной познавательной деятельности, таким образом, способствует:

- изменение содержания учебного материала – учебный материал должен быть внутренне принят учащимся, вызвать интерес, способствовать дальнейшему его самостоятельному изучению старшеклассником; поощрение использования дополнительного материала;

- создание в классе, школе среди учащихся стойкого отношения к учению как к фактору, имеющему важнейшее значение в жизни; эмоциональная поддержка учащегося;

- удовлетворение потребности старшеклассника в успехе (например, наращивание уровня сложности предлагаемых заданий с учетом их обязательного выполнения учащимся);

- постановка учащегося в ситуацию неудачи (например, сравнение полученных учащимся результатов с эталонными);

- применение интерактивных форм обучения, организация совместной познавательной деятельности старшеклассников (создание дополнительных мотивов самостоятельной познавательной деятельности через влияние сверстников на старшеклассника);

- опора на витальный опыт учащегося, привлечение в абстрактную учебную среду реальных встреч, занятий на предприятиях и других форм, помогающих ученикам в определении направленности саморегулируемого познания;

- изменение методов и форм работы учащегося (например, "управление через постановку целей" – учащийся самостоятельно разрабатывают стратегию своей деятельности; передача функций контроля старшекласснику и др.).

Особое место в мета-компетентности познавательной самостоятельности занимают *умения саморефлексии и самоконтроля*. К ним относят: проведение самооценки (определение учащимся собственной познавательной

потребности, собственных возможностей); определение цели самостоятельной познавательной деятельности (ближайшей и отдаленной); обоснованный выбор объекта изучения; разработка плана деятельности по достижении цели; определение формы, способа и времени самоконтроля и др.

Средствами обучения приемам самоуправляемого учения являются специальные упражнения в постановке цели, выработке умений самоконтроля и регулирования, которые на учебных занятиях должны выступать не как их самоцель, а как инструменты для работы. Эмпирические исследования показали, что развитию познавательной самостоятельности способствует организация учебных занятий, при которой учащемуся предоставляется свобода выбора цели учения, мотивации, учебного времени, учебных стратегий и учебной техники, применения вспомогательных средств, социальных форм учения, форм контроля успешности учебной работы (D. Gnahn, G. Reinmann-Rothmeier, H. Mandl). Постановка гипотезы и формулировка выводов самими учащимися при проведении экспериментальной работы (моделирование с помощью ПК) способствуют развитию у школьников 15-16 лет навыков выполнения исследовательской работы в части ее планирования (K. Veermans, T. De Jong, W.R. Van Joolingen).

Таким образом, в основу педагогического стимулирования познавательной активности и самостоятельности должна быть положена активная самостоятельная познавательная деятельность старшеклассников. Её активизация является ключевым фактором развития познавательной самостоятельности учащихся, важнейшим условием реализации поставленных целей, источником, средством и способом саморазвития учащегося.

Педагогическое стимулирование мета-компетентности старшеклассника и развития его индивидуальных характеристик и личностных особенностей заключается в специальной организации учебно-воспитательного процесса, характеризующейся созданием педагогически целесообразных условий для активизации самостоятельной познавательной деятельности учащегося посредством:

- воспитательного сопровождения, направленного на формирование личностных аспектов компетентности познавательной самостоятельности;
- применения лично значимого для учащегося учебного материала (возможно, выходящему по своему содержанию или объему за рамки школьной программы), способствующего развитию мотивации самостоятельной познавательной деятельности;
- применения методов обучения, требующих от учащегося проявления умений саморефлексии и самоконтроля, планирования и умений учиться, волевых качеств, способствующих формированию положительного эмоционального опыта ведения поисковой познавательной деятельности;
- использования форм и средств учебной работы, способствующих выработке навыков принятия решений, формированию умений в распределении времени и учета своих сил и наклонностей.

Условием эффективности педагогического сопровождения развития индивидуальных характеристик, личностных особенностей и формирования мета-компетентности саморегулируемого учения старшеклассника является применение в поликультурном образовательном пространстве школы обозначенного комплекса дидактических средств на основе учета индивидуальных и возрастных особенностей каждого школьника.

Тема 14. Педагогическое сопровождение формирования когнитивной и функциональной компетентностей познавательной самостоятельности старшеклассников при изучении школьных курсов математики и информатики

Проблемное поле темы:

Сущность когнитивного и функционального опыта самостоятельной познавательной деятельности старшеклассников.

Особенности концепции и технологии педагогического стимулирования развития когнитивной и функциональной компетентностей учащихся (П.М. Эрдниева, А.С. Белкин, Г.И. Щукина, L. Rogner, F. Weinert и др.).

Значимость учебных задач в формировании познавательной компетентности старшеклассников.

Классификации учебных задач и их характеристика.

Этапы решения учебной задачи по математике и информатике.

Значимость отдельных этапов решения учебной задачи в развитии различных логических операций.

Задачи, отражающие заданные классификацией (дана в стимульном материале) свойства.

Характеристика влияния задач на развитие отдельных компонентов познавательной самостоятельности старшеклассника.

Стимульный материал

Когнитивная и функциональная компетентности познавательной самостоятельности составляют базу учебной, творческой и самостоятельной познавательной деятельности старшеклассника. С учетом выявленного механизма саморегулируемого учения, ключевая педагогическая задача развития данных компетентностей состоит в формировании у старшеклассника знаниевой и операциональной составляющей познавательной самостоятельности путем научения ведению самостоятельной познавательной деятельности и создания условий для ее активизации путем оптимального сочетания содержания, содержания, методов, форм и средств обучения.

В педагогических исследованиях, посвященных развитию познавательной самостоятельности школьников анализируются возможности ак-

тивизации их самостоятельной познавательной деятельности и на основе внесения изменений в организацию учебно-воспитательного процесса (М.Н. Скаткин, Н.А. Половникова, Т.И. Шамова и др.), и через изменение содержания обучения (укрупнение дидактических единиц (П.М. Эрдниев), привлечение жизненного опыта учащихся (А.С. Белкин и др.), межпредметность и практическая направленность содержания обучения с целью развития у учащихся учебного интереса (Г.И. Щукина и др.)).

В формировании познавательной компетентности старшеклассников при изучении математики и информатики особую роль играют учебные задачи. Подбирая их соответствующим образом, можно задавать уровень учебной работы учащегося (репродуктивный или продуктивный), влиять на развитие как знаниево-операциональных, так и мотивационно-волевых составляющих саморегулируемого учения. Остановимся подробнее на структуре и видах задач с целью уяснения их возможностей в формировании когнитивного и функционального опыта познавательной самостоятельности.

Выделяют несколько видов задач. В частности: по характеру объектов – практические (реальные) и математические; по характеру требований – нахождение (распознавание) искомого, преобразование, построение, доказательство, объяснение (Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий); по отношению к теории и степени обобщенности решения – стандартные и нестандартные задачи (Д. Пойа); по уровню владения субъектом средствами решения задачи – научные (средства решения задачи не известны ни субъекту, ни науке), субъективные (средства объективно известны, но не известны субъекту), задачи-упражнения (метод решения известен субъекту) (Л.М. Фридман). Очевидно, что каждый вид задач по-своему влияет на формирование приемов ведения мыслительных операций.

В выделении этапов решения задач существует несколько различных подходов. Большинство исследователей указывают на взаимосвязь этапов, частое нарушение их последовательности при решении задачи. В решении учебной задачи обычно условно выделяют следующие последовательные этапы: 1. анализ условия задачи (предполагаются ответы на вопросы: что дано, что надо найти, какова связь между исходными данными и результатом, каковы ограничения); 2. поиск способа, метода решения; 3. собственное решение, проведение расчетов; 4. проверка решения на правильность и истинность выполнения всех условий задачи; 5. запись ответа; 6. проведение анализа решения с целью поиска наиболее рационального решения³.

³ Отметим, что этапы решения задачи коррелируют с этапами применения учащимся умений и навыков при самостоятельном познании: 1. выделение задачи (проблемы) в окружающей учащегося действительности, решение которой соответствует направленности личности; 2. выделение необходимой области знаний для достижения поставленной задачи; 3. определение источников приобретения знаний (книги, общение, средства Internet и др.); 4. работа с источниками информации (отбор необходимого материала, анализ его достоверно-

На каждом этапе решения учебной задачи различные логические операции задействованы в разной степени. Как следствие, каждый этап решения задачи способствует в большей степени развитию определенного типа мышления и по-своему влияет на формирование и совершенствование специфических и общеучебных умений и навыков, требуемых для ведения самостоятельной познавательной деятельности. Первый и последние два из обозначенных этапов требуют несколько большего применения операций анализа и синтеза (не исключая применение операций сравнения, обобщения, классификации и др.). На этапах проведения расчетов и проверки решения задачи на правильность больше задействованы операции систематизации, абстрагирования и др. Указанные свойства учебных задач дают возможность рассматривать их влияние на формирование опыта самостоятельной познавательной деятельности и как цельного образования, и анализировать роль каждого отдельного этапа решения задачи в обучении отдельным мыслительным операциям ведения саморегулируемого учения.

Обоснуем классификацию учебных задач, учитывающую влияние отдельных этапов их решения на развитие познавательной самостоятельности старшеклассника.

В любой задаче можно выделить три составляющие – условие, ответ и действия, направленные на получение из исходных данных ответа. "Формулировка любой задачи состоит из нескольких утверждений и требований" и может быть сведена к виду "Дано..., найти...". Под условием задачи понимаются "утверждения задачи" (Л.М. Фридман) – указание на один или несколько объектов ("предметная область"), некоторые начальные значения величин и явно или косвенно заданные отношения между ними, а также данные (известные) действия. Процесс решения предполагает поиск общих положений математики (определений, аксиом, теорем, правил, законов, формул), применяя которые к условиям задачи или к их следствиям (промежуточным результатам решения), можно получить из начального условия то, что требуется в задаче, – ее ответ. В качестве утверждений, данных величин и отношений, вообще говоря, могут выступать и действия ("оператор"), и то, что мы обычно понимаем под ответом. Поскольку и в таких задачах всегда выделяется, наряду с условием, какое-то требование, то мы в данном случае не вступаем в противоречие с определением задач как таковых.

Комбинируя известные и неизвестные компоненты – условия (У), действия (Д) и ответ (О) – можно теоретически получить несколько типов задач (см. таблицу 2).

сти и т.п.); 5. анализ и обобщение полученных новых знаний применительно в решаемой задаче, самоконтроль; 6. применение полученных знаний и навыков для решения поставленной задачи.

Таблица 2

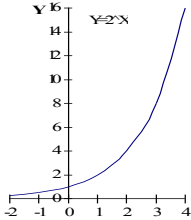
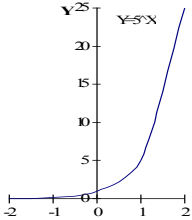
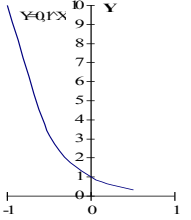
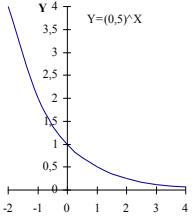
Классификация учебных задач по наличию структурных компонентов

Тип задачи	Наличие компонентов задачи	Характеристика типа задач	Примеры задач
1	2	3	4
1.	У Д О	Задачи-примеры в учебниках и учебных пособиях	
2.	У Д ?	Задачи на отбор правильного ответа Дан алгоритм. Определить результат его исполнения.	Решим уравнение $\sqrt{x} = x - 2$. Возведя в квадрат обе части уравнения, получим $x = x^2 - 4x + 4$. После преобразований приходим к квадратному уравнению $x^2 - 5x + 4 = 0$, корни которого $x = 1$ и $x = 4$. Из полученных решений отберете числа, являющиеся корнями исходного уравнения. Чему будут равны переменные А и В после выполнения следующей программы? Program Test; var A,B: string; Begin A:='РАДИО'; B:='ВЕЩАНИЕ'; B:=A+B; A:=copy(B,3,3)+copy(A,3,1); B:=copy(B,1,1)+copy(B,5,1)+copy(B,8,2); end.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
3.	? Д О	По данному решению и ответу составить условие задачи По готовой программе и ответу выяснить первоначальные соотношения данных условия.	Для приведенного решения сформулируйте условие задачи с практическим содержанием. $M = \int_0^1 x^2 dx = \frac{x^3}{3} \Big _0^1 = \frac{1}{3}.$ Ответ: 1/3. Определите назначение программы и сформулируйте задание с практическим содержанием, требующее приведенного решения. <pre> Program Test; label 1,2; function FN(x:real):real; begin FN:=x*x*x-3*x-3; end; var a,b,c,e:real; begin a:=0; b:=3; write('e='); readln(e); 2: C:=(A+B)/2; IF FN(C)=0 THEN goto 1; IF FN(A)*FN(C)<0 THEN b:=c ELSE a:=c; IF ABS(B-A)>E THEN goto 2; C:=(A+B)/2; 1: writeln('Корень X=', C, ' при e=', E); end. e=0.01 Корень X=2.1064453125 при E=0.01 </pre>
4.	У ? О	Большинство задач школьного курса.	
5.	У ? ?	Задачи школьных курсов математики и информатики. При условии, что конкретные данные не указаны или скрыты связи между данными – это задачи, требующими для своего решения построения некоторой модели.	Из всех прямоугольников, вписанных в окружность, найдите прямоугольник наибольшей площади. Составьте алгоритм решения квадратного уравнения. Проверьте решение на ПК

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
6.	? Д ?	Выполнить данный алгоритм решения задачи, провести анализ и записать ответ. Обобщив результаты, составить условие.	Дан алгоритм: Написать все натуральные числа от 2 до n. Пока есть необведенные числа среди невычеркнутых, повторять: Среди невычеркнутых чисел обвести наименьшее из необведенных. Из необведенных чисел вычеркнуть те, которые кратны последнему обведенному числу. Конец цикла. а) Выполните алгоритм при $n=6, 12, 100$. Какие числа будут обведены после окончания выполнения алгоритма в каждом из этих случаев? б) Для решения какой задачи предназначен этот алгоритм? Обоснуйте ответ. Проанализируйте предложенные графики и сформулируйте свойство показательной функции $y=a^x$, отражающее поведение графика функции в зависимости от значения a. Используя полученные данные, схематично изобразите графики функций $y=10^x$ и $y=(1/2)^x$.    
7.	? ? О	Конечный результат, ответ, известен. Требуется определить, исходные данные и действия, отражающие связи между исходными (доступными) данными и результатом.	По данному графику задайте функцию аналитически и установите ее свойства. Смоделировать на экране ПК полет мяча, брошенного под углом к горизонту. Известно, что на двух заводах по производству светодиодных ламп поддерживаются одинаковые технологические условия. Как бы Вы установили факт соблюдения технологии производства ламп заводами?

1-й тип. Объяснительно-иллюстративные и репродуктивные задачи. Примеры таких задач – задачи, решение которых рассматривается авторами учебников. Функции учащегося при предъявлении данных задач сводятся к анализу, запоминанию и воспроизведению учебного материала.

Предполагается, что подобные задачи позволяют наглядно за короткий промежуток времени продемонстрировать новые для учащегося способы и приемы мыслительной деятельности, конкретные приемы самостоятельной познавательной деятельности. Однако, рассматривая решенную задачу, ученик и содержание, и форму задания воспринимает как единое целое. При этом внимание учащегося сосредоточено, в основном, на содержательной стороне задачи. Логическая и процессуальная стороны ее решения, как свидетельствует практика, не получают должного анализа. Данный тип задач также в малой степени способствует развитию мотивации самостоятельной познавательной деятельности и воли, не дает стимула для самостоятельного проникновения в суть рассматриваемого явления. Познавательная деятельность в условиях информационно-объяснительного обучения, как отмечается в литературе, совершается учащимся только в случае поступления информации извне; подача информации прекращается – прекращается и познавательная деятельность.

Содержание изучаемого материала в старших классах включает в себя большей частью изучение внутренней структуры предметов и объектов. Как следствие, доля задач первого типа среди всех предлагаемых старшеклассникам учебных заданий должна быть достаточно малой: "... там, где содержанием обучения выступают внешние свойства вещей, принцип наглядности себя оправдывает. Но там, где содержанием обучения становятся связи и отношения предметов, – там наглядность далеко не достаточна" (В.В. Давыдов).

Объяснительно-иллюстративные задачи способствуют формированию когнитивной и функциональной компетентностей саморегулируемого познания репродуктивного уровня – специфические умения и навыки ведения самостоятельной познавательной деятельности не получают должного развития. Применения данных задач целесообразно при изложении новых для учащихся понятий, приемов и способов организации мыслительной деятельности.

2-й тип задач предполагает наличие двух известных компонентов – условия и действий, выполняемых для достижения некоторого результата, – и одного неизвестного – ответа. В математике примером такого рода задач могут служить задачи, где необходимо из полученных решений отобрать отвечающие некоторому условию (возможно, явно и не указанному в условии задачи). В информатике данный тип задач представлен, например, заданиями по выполнению записанного в некоторой форме алгоритма в режиме формального исполнения.

Рассматриваемые задачи содействуют развитию умений вести отбор, объяснять причину, выявлять различия – тем самым, устанавливать причинно-следственные связи. Кроме того, задачи положительно влияют на развитие внимания и воли, поскольку отбор ответа требует от учащегося не только многократного проведения анализа решения, но и самоконтроля, что невозможно без приложения определенных волевых усилий. Сам процесс ведения анализа решения придает таким заданиям значимость, способствует формированию интереса к задаче.

Задачи данного типа "выводят" старшеклассника на частично-поисковый уровень развития познавательной самостоятельности и могут быть специально направлены на отработку умения проводить этапы проверки, исследования, формулировки ответа и анализа решения задачи, служить отработке умений ведения анализа, классификации и обобщения. Такие задачи позволяют целенаправленно формировать навыки самопроверки полученных результатов, мета-компетентность саморегулируемой познавательной деятельности

3-й тип задач – задачи, направленные на выработку умения формулировать условия. Требования задач – формально выполнять действия, получить ответ и сравнить его с эталонным, придумай условие задачи. Задачи данного типа в учебниках математики и информатики не представлены.

Решение таких задач требует от старшеклассника умения проводить анализ "по восходящей", двигаясь от ответа к условию, вести глубокие аналитические рассуждения, анализировать внутренние связи переменных. Рассматриваемые задания побуждают к творчеству, позволяют организовать поиск формулировки условия среди проблем, встречаемых учащимися в жизни, чем способствуют установлению связи теоретических знаний учащихся с практикой, культурными и историческими событиями. Как следствие, наблюдается повышение интереса к предмету, мотивации учения в целом. Требование понять способ решения, проследить логику расчетов и установить связь с уже известным учащемуся материалом способствует развитию волевых качеств старшеклассника.

Сказанное позволяет предположить, что данный тип задач содействует развитию в большей степени частично-поискового уровня познавательной самостоятельности. Задания подобного типа способствуют формированию специфических навыков самостоятельной познавательной деятельности: обоснованию выбора объекта, анализу разработанного плана действий по достижению цели и др. Применение задач, направленных на выработку умения формулировать условие, целесообразно на этапе закрепления или повторения изученного, а также – с целью углубления знаний учащихся.

4-й тип задач. К данному типу задач относится подавляющее большинство задач школьного курса. В таких задачах известны условие и ответ. Задача сводится к поиску действий, соотношений между данными и искомым.

Для многих учащихся решение задач такого типа представляет по своему содержанию "подгонку под ответ". Многочисленные наблюдения и анализ бесед с учителями-предметниками позволяют сделать вывод, что в случае несовпадения полученного ответа задачи с указанным в учебнике, лишь немногие старшеклассники перепроверяют свои рассуждения и решение задачи, отстаивают правоту полученного ответа. Большинство учащихся "подгоняет" решение под ответ, приведенный в учебнике, не подвергая сомнению его истинность. Если полученный ответ совпадает с указанным в книге, то в этом случае, как правило, никакого анализа и исследования задачи старшеклассник не проводит.

Задания в учебниках математики и информатики большей частью представляют собой тренировочные задачи и более способствуют запоминанию определенных, заранее обозначенных алгоритмов решения. Поэтому преимущественное большинство задач (в том виде, как они встречаются в учебниках) способствуют развитию познавательной самостоятельности репродуктивного уровня. Не умаляя значения тренировочных заданий, отметим, что значимость этой категории широко представленных в школьных учебниках математики и информатики задач не бесспорна, а их число – завышено.

Для задач 5-го типа характерны: отсутствие конечного результата (он не известен учащемуся) и неизвестность действий по его достижению.

Данный тип задач можно рассматривать как некоторое подмножество задач четвертого типа, для которых в учебнике не указан ответ. Рассматриваемый тип представлен также задачами, в которых не указаны конкретные данные или связи между ними – это задачи, требующие для своего решения построения некоторой модели. В школьных курсах математики и информатики количество таких задач невелико.

Преимущества задач, требующих моделирования, очевидны. Основой их решения является проведение операций оценки данных и самооценки своих возможностей. Выбор метода решения способствует развитию продуктивного и эвристического видов мышления, активизации всех видов мыслительных операций. Решение задачи невозможно без применения как аналитических, так и численных методов решения, методов математической статистики, без проведения углубленного анализа ответа, отбора из полученных решений оптимального, что выводит учащегося на исследовательский уровень. Процесс выполнения такого рода заданий предполагает проведение целого ряда специфических для самостоятельной познавательной деятельности операций: построение математической модели, разработку плана действий, анализ полученных решений и др.

В своем большинстве рассматриваемые задания межпредметны и практико-ориентированы по содержанию, что способствует формированию у старшеклассника целостного представления о мире. Решение задач-моделей требует приложения существенных волевых усилий. Однако, не-

смотря на значительные трудности, вызываемые данным типом задач, учащиеся достаточно заинтересованно относятся к их решению.

6-й тип. Характерные черты данного типа задач: учащемуся известен только ход, алгоритм решения задачи; требуется получить ответ и сформулировать условие задачи.

Анализируемые задачи, в своем большинстве, предусматривают формальное исполнение алгоритма. Однако, решая задачу, учащийся должен осознавать, что ответ зависит от начальных условий. Поскольку школьнику предоставлено право самому составить условие, то ответ (даже при одном и том же алгоритме решения) может быть неоднозначным. Данный тип задач развивает у учащегося исследовательские навыки: решение задач требует от старшеклассника умений проведения анализа, учета связей между математическими соотношениями и условиями действительности, обобщения, классификации. Применение задач рассматриваемого типа позволяет целенаправленно формировать специфические операции самостоятельной познавательной деятельности, оказывает положительное влияние на мотивационную и волевую составляющие познавательной самостоятельности.

В задачах 7-го типа рассматриваемой классификации известен конечный результат – ответ. Исходные данные – условие и действия, отражающие связи между исходными (доступными) данными и результатом – требуется определить. Это задачи типа: "Надо получить ...".

В учебниках школьного курса математики примеров задач такого типа нам обнаружить не удалось. Решение рассматриваемых задач предусматривает построение модели. Отсутствие исходных данных стимулирует их отбор самим учащимся в зависимости от понимания им задачи. В ходе решения задачи учащимся проводится постоянное сравнение полученных результатов с планируемыми, отбор методов и средств решения задачи, анализ и исследование полученных результатов. Решение задачи предполагает неоднократное возвращение к начальным условиям, внесение в них изменений и повторный поиск решения. Таким образом, творческий, неформальный, а порой и эвристический подход в решении задач, требуется от учащегося на каждом этапе решения, что позволяет говорить о работе старшеклассников на исследовательском уровне познавательной самостоятельности.

Решая задачу данного типа, старшеклассник активизирует умения учиться, проявляет познавательную самостоятельность, что способствует наиболее полному проявлению способностей, возможностей и умений учащегося в сфере самостоятельной познавательной деятельности, формированию у него специфических операций ведения такого рода деятельности.

Обобщая сказанное, отметим: учитывая потенциальную возможность влияния на познавательную самостоятельность старшеклассника через изменение структуры предъявляемых в ходе учебно-воспитательного про-

цесса учебных задач, в школьных курсах математики и информатики могут быть выделены "стандартные задачи" и "задачи с измененной структурой условия". В учебниках школьного курса математики преобладают однородные по своей структуре стандартные задачи (преимущественно задачи первого и четвертого типов описанной выше классификации). В своем большинстве указанные задания способствуют во многом развитию репродуктивного уровня познавательной самостоятельности. Задания, выводящие старшеклассников на исследовательский уровень, в учебниках представлены незначительно. Нестандартные для школьных курсов математики и информатики "задачи с измененной структурой условия" требуют для своего решения продуктивных подходов. Тип задач определяет привлечение в большей степени тех или иных операций мышления в процессе решения задач. Это дает возможность формировать у старшеклассников и совершенствовать, кроме общеучебных, специфические операции ведения самостоятельной познавательной деятельности. "Задачи с измененной структурой условия" оказывают существенное влияние на мотивационно-волевую сферу старшеклассника, поскольку в условиях творческого познания знания не поступают извне, а являются внутренним продуктом, результатом самой деятельности.

Сказанное позволяет предположить, что формированию опыта старшеклассников в сфере самостоятельной познавательной деятельности способствует введение в учебно-воспитательный процесс как средства обучения "задач с измененной структурой условия". Придание значимости решению данных задач для учащегося может быть осуществлено, по крайней мере, двумя способами: 1. через связь содержания заданий с практикой, с будущей профессиональной деятельностью, с культурно-историческими событиями; 2. через активную форму работы учащегося по усвоению изучаемого.

Тема 15. Развитие социально-коммуникативной компетентности познавательной самостоятельности старшеклассников

Проблемное поле темы:

Сущность социально-коммуникативных аспектов опыта самостоятельной познавательной деятельности старшеклассника.

Целесообразность применения групповых форм обучения учащихся старшего школьного возраста.

Характеристика группового обучения: ретроспектива, применимость, положительные и отрицательные особенности.

Условия эффективности групповой деятельности.

Организация группового обучения в моделях Л.И. Уманского, И.М. Чередова, Дж. С. Рензулли, С.М. Рис.

Этапы групповой работы учащихся на уроке.

"За" и "против" применения дифференцированно-групповой формы обучения математике и информатике.

Стимульный материал

Социально-коммуникативная компетентность познавательной самостоятельности определяет направленность развития и пути взаимодействия системы "познавательная компетентность" с другими системами. Открытость данной системы позволяет предположить, что одним из эффективных средств формирования социально-коммуникативного опыта познавательной деятельности старшеклассника является работа учащегося в учебной группе, сформированной с учетом возрастных и индивидуальных особенностей школьников.

Групповая форма работы в учебно-воспитательном процессе рассматривается в качестве альтернативной для преодоления слабых сторон коллективного и индивидуального обучения. Эмпирические исследования подтверждают, что обучение в группах эффективнее индивидуального обучения (E.G. Cohen). В то же время, групповая работа позволяет преодолеть недостатки фронтальной формы организации обучения.

Среди целей использования групповых форм обучения называют: стимулирование деятельности ученика, развитие его интереса к учению, повышение успешности интеграции большого объема учебных способов и навыков деятельности в различные области школьной программы, учебные предметы и другие формы школьного обучения. Обозначенные цели соответствуют решаемой проблеме формирования познавательной компетентности старшеклассников.

В литературе как синонимы употребляются понятия: "групповая работа", "групповое обучение", "коллективное воспитание", "бригадное обучение". Определение групповой работы часто вводится на основании характерных признаков, среди которых П.И. Пидкасистый, Р. Кузине, С. Френе и П. Эстрейх выделяют следующие: единство цели для членов группы; малый количественный состав группы (3-6 человек); постоянство (Р. Кузине, С. Френе и П. Эстрейх) или непостоянство (П.И. Пидкасистый) состава групп в зависимости от целей её формирования; возможность оценки индивидуального вклада каждого члена группы; определенная организация работы в группе (руководство группой лидером или учителем, решение группой общей или специфичной задачи, периодичность использования групповой работы и др.).

По количественному составу группы высказываются различные мнения. Например, Х.Й. Лийметс указывает на то, что при групповой работе "класс делится для выполнения того или иного задания на группы по 3-8

человек – чаще всего по 4 человека", К. Роджерс называет число участников учебной группы – 7-10 человек, В. Квинн говорит о группах, состоящих из 5 человек. Согласно исследованиям Б.Ф. Ломова, с увеличением численности группы эффективность возрастает до определенного уровня: при достижении некоторого "критического значения" величина группы перестает влиять на результативность ее деятельности, а затем – при большем увеличении – эффективность снижается (слишком большая численность приводит к тому, что люди начинают мешать друг другу).

Исходя из основных сфер активности индивидов в малой группе – совместная деятельность и общение, – во внутренней структуре группы обычно выделяют две подструктуры: продуктивную – структуру связей и отношений, порождаемых совместной деятельностью, и аффективную – структуру связей, порождаемых общением и психологическими отношениями. Как следствие, соответственно, можно выделить два аспекта влияния группы на своих членов.

Влияние группы на различные типы людей различно (положительное, отрицательное, нейтральное), как различно и влияние групповой работы на различные виды деятельности (в познавательной сфере влияние группы меньше, чем в сфере эмоций, моторики и воли) (В. Мед).

Анализ психолого-педагогических источников показал, что среди условий эффективности групповой деятельности (в том числе – и направленной на формирование опыта самостоятельной познавательной деятельности старшеклассников) можно выделить следующие факторы:

- внегрупповые – физические и социальные факторы: общественной значимости совместной деятельности группы; постановки цели деятельности (кооперативная – достижение цели возможно только при совместной работе, или соревновательная – достижение цели предполагает соревновательную деятельность), ограничение времени работы и др.;

- внутригрупповые – нормы, межличностные отношения, однородность-разнородность по индивидуально-психологическим параметрам др. Производительность групповой деятельности, внутри- и межгрупповой коммуникации и взаимодействия зависят от неформальных отношений между членами группы (Э. Мэйо), совместимости мотивационно-волевых характеристик ее членов и положительной внутригрупповой атмосферы. Оптимальной является работа каждого учащегося в референтной группе;

- внутриличностные (индивидуально-психологические особенности членов группы, их состояние, исходные мнения, оценки, отношения).

Исследования показывают, что при формировании групп необходимо учитывать не только специфику её деятельности и сложность решаемых задач, но также количественный и качественный состав ее участников.

В настоящее время существует несколько моделей организации совместной деятельности учащихся. Среди них выделяются:

– на основе учета индивидуального вклада каждого участника: каждый участник делает часть общей работы независимо от других; общая задача выполняется последовательно каждым участником; одновременное взаимодействие каждого участника с остальными (Л.И. Уманский);

– по способу выполнения учебного задания учащимися: парная, бригадная, звеньевая, кооперированно-групповая, дифференцированно-групповая (И.М. Чередов);

– на основе учета интересов учащихся – неранжированные группы учащихся со сходными интересами, занимающихся некоторой деятельностью в специально отведенные для этого часы (Дж. С. Рензулли, С.М. Рис).

Реализация групповых форм работы учащихся на уроке требует проведения ряда последовательных этапов: предварительная подготовка учащихся к выполнению группового задания, постановка учебных задач, краткий инструктаж учителя; обсуждение и составление плана выполнения учебного задания в группе, определение способов его решения (ориентировочная деятельность), распределение обязанностей; работа по выполнению учебного задания; наблюдение учителя и корректировка работы группы, отдельных учащихся; взаимная проверка и контроль выполнения задания в группе; сообщение учащихся по вызову учителя о полученных результатах, общая дискуссия в классе под руководством учителя, дополнение и исправление, дополнительная информация учителя, формулировка окончательных выводов; индивидуальная оценка работы групп и класса в целом.

В свете решения проблемы формирования познавательной компетентности старшеклассников групповая работа имеет ряд неоспоримых достоинств. В литературе ее положительное влияние на отдельные структуры познавательной самостоятельности учащихся рассмотрено достаточно многогранно:

– реализуется возможность более полного *удовлетворения потребности старшеклассников в общении* по проблемам обучения, как следствие, усиливается положительная эмоциональная окраска учения, повышаются интерес к познанию и уровень продуктивности деятельности учащихся (внутригрупповое сотрудничество, оказывая сильное влияние на мотивацию деятельности и на волевые качества личности, повышает эффективность работы не менее чем на 10%). *Упрочение учебных мотивов* в групповой деятельности отмечают Е.Л. Деци и Р.М. Раян;

– при такой организации обучения меняется характер познавательной деятельности школьников – появляются *дополнительные мотивы учения* (например, "не подвести свою группу"), значительно увеличивается активность учащихся (исчезает боязнь неправильного ответа), улучшаются количественные и качественные характеристики выполняемой работы группой (при визуализации степени участия каждого члена группы J. Janssen и др.). Появляется реальная возможность влияния на мотиваци-

онно-волевые качества старшеклассника за счет регулирования состава рабочих групп (создание референтных групп);

- создается потенциальная *возможность взаимообучения*, передачи опыта обработки информации одним учащимся другому (на основании сравнения учащимся проводится самооценка собственных возможностей: "... каждый из учащихся получает возможность объективно оценить свои знания, отличить самостоятельность от необоснованной самоуверенности, на практике убедиться в своих ошибках"), возможность суммирования информации, которой располагают отдельные члены группы (как следствие, возрастает число различных путей решения проблемы, снижается вероятность ошибок); групповая работа благотворно влияет на формирование у учащихся опыта коллективной поисковой деятельности;

- создается благоприятная ситуация для *эффективного осмысления учебного материала* каждым учащимся (с точки зрения теории поэтапного формирования знаний наиболее эффективное усвоение материала осуществляется в форме внешней речи для других, что способствует осознанному, глубокому осмыслению, выделению существенного, обобщению знаний). Отмечается положительное влияние групповой формы обучения на усвоение учащимися теоретических понятий (В.В. Рубцов) и решение задач (В. Янтос), на общую успеваемость учащихся (М.Б. Миндюк, М.Е. Тимошук, И. Унт, В.Ф. Шаталов и др.);

- появляется возможность для *развития организационных умений ведения самостоятельной познавательной деятельности* (постановка цели деятельности, определение ее значения, выделение способов и предполагаемых трудностей в достижении цели, контроль успешности продвижения к цели и др.);

- групповая форма способствует формированию *коммуникативных навыков и методов работы*, положительных качеств личности;

- данная форма работы может быть применена на *различных этапах усвоения учебного материала* в рамках классно-урочной системы обучения.

Общее положительное воздействие групповой работы на процесс обучения подтверждают исследования, проведенные В.М. Бехтеревым, В.Н. Мясищевым и М.В. Ланге. В частности, установлено, что группа способствует увеличению объема знаний своих членов, исправлению ошибок, позволяет выдержать более сильные раздражители, дает общие сдвиги в показателях. Положительные особенности группового обучения отмечаются также зарубежными авторами: в групповом обучении присутствует "коллективный" опыт – витальный опыт каждого учащегося усваивается всеми членами группы; взаимообучение способствует ликвидации ошибок, пробелов, структурированию и более глубокому усвоению учебного материала; дискуссии оказывают положительное влияние на усвоение знаний каждым участником группы; работа в группе способствует выработке умений социального общения; групповая работа моделирует прикладные си-

туации и профессиональную деятельность (Н. F. Friedrich, St.-P. Ballstaedt). На значимость групповой деятельности в проблемном обучении указывает В. Оконь.

Вместе с тем, групповую форму работы старшеклассников на уроке нельзя "универсализировать и противопоставлять другим формам" (П.И. Пидкасистый). Организация работы старшеклассников в группах сопряжена с решением ряда проблем. Среди них выделяются:

- необходимость выполнения достаточно жестких требований при комплектовании групп: наличие в группе учащихся, способных успешно заниматься самостоятельной работой, учет межличностных отношений и др.;
- потенциальная возможность невыполнения задания группой вследствие сложности учебного материала, выбор нерациональных путей учебной работы;
- потенциальная опасность конформизма (до 37% участников группы конформны), подавления инициативы и активности одних учащихся другими, "социального паразитизма", проявляющегося в тенденции индивида прилагать меньше усилий в случае, когда люди объединяются ради достижения общей цели, нежели в случае личной ответственности.

Названные проблемы могут быть эффективно разрешены при применении на уроках математики и информатики дифференцированно-групповой формы обучения. В основу формирования групп должен быть положен учет уровня сформированности познавательной компетентности (познавательной самостоятельности), референтность и общий уровень образованности старшеклассников. Данное требование обусловлено большими потенциальными возможностями дифференцированно-групповой формы организации работы старшеклассников в реализации принципов развивающего обучения и конструктивистской дидактики по созданию условий, стимулирующих самоуправляемую познавательную деятельность учащихся:

- референтность групп усиливает мотивацию учения за счет появления дополнительных мотивов познавательной деятельности; позволяет избежать социальной фасилитации, выражающейся в снижении качественных и количественных показателей сложной умственной деятельности при ориентации человека на окружающих; благотворно влияет на формирование у учащихся познавательной компетентности через взаимообмен накопленным социокультурным опытом между учащимися;
- учет уровня образованности позволяет реализовать дифференцированность по уровню мотивации саморегулируемого учения – учащиеся с более высоким уровнем образованности демонстрируют большее стремление к самостоятельной познавательной деятельности;
- гомогенность групп по уровню развития познавательной самостоятельности позволяет: реально учитывать индивидуальные особенности каждого учащегося в условиях классно-урочной системы обучения; реально спланировать и организовать работу учащихся в "зоне саморазвития" с

учетом интересов и направленности самостоятельной познавательной деятельности школьников; сделать самостоятельную учебную деятельность учащегося потенциально успешной посредством предъявления заданий "в зоне саморазвития" старшеклассника; организовать управляемость самостоятельной познавательной деятельности посредством дозированной помощи, оперативного дифференцированного педагогического регулирования сотрудничества учащихся и их активности; избежать "социального паразитизма" (однородный состав групп способствует примерно равному вкладу каждого ее члена в общую работу).

Тема 16. Структура и сущностные особенности технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников на уроках математики и информатики

Проблемное поле темы:

Понятие "педагогическая технология": характеристика особенностей и аспектов педагогической технологии.

Процедуры формирования познавательной компетентности старшеклассников – характеристики педагогических технологий.

Научный аспект технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников.

Воспроизводимый обучающий цикл технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников.

Особенности процессуально-методического аспекта технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников.

Особенности реализации отдельных этапов технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников.

Структурная модель педагогической технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников при изучении школьных курсов математики и информатики.

Обусловленность изменений структуры урока в технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников при изучении школьных курсов математики и информатики.

Разработайте урок в соответствии с технологией формирования познавательной компетентности старшеклассников при изучении школьных курсов математики и информатики. Защитите разработку.

Стимульный материал

Вопросы технологизации образовательного процесса нашли отражение в работах В.П. Беспалько, И.П. Волкова, М.В. Кларина, Б.Т. Лихачева, В.М. Монахова, Г.К. Селевко, Т.А. Стефановской, В.М. Шепеля, М. Чоша-

нова и др. В педагогической теории нет общепринятого понимания сущности и структуры педагогической технологии. Не теряя общности рассуждений и отмечая многогранность понимания технологизации педагогического процесса, мы разделяем взгляды В.М. Монахова и рассматриваем педагогическую технологию как продуманную во всех деталях модель совместной педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий для учащихся и учителя.

В основе разработки технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников лежит спроектированная целостная модель педагогического сопровождения формирования опыта саморегулируемой познавательной деятельности старшеклассника при изучении математики и информатики в поликультурном образовательном пространстве школы (класса).

Система процедур педагогического сопровождения, включающая в себя процедуры проектирования, организации и формирования познавательной компетентности старшеклассников, отвечает всем характеристикам педагогических технологий: разработана под конкретный педагогический замысел на основе определенной методологической позиции; предполагает предварительное проектирование структуры и содержания учебно-познавательной деятельности учащегося; определяет строгое следование технологической цепочке педагогических действий; предполагает диалогическое сотрудничество педагога и учащегося на основе оптимальной реализации человеческих и технических возможностей; содержит диагностические процедуры на основе разработанных критериев, предложенной системы инструментария измерения результатов деятельности, позволяющих провести объективный контроль качества усвоения учащимися учебного материала и развития личности в целом; подчинена требованию соблюдения принципа целостности структуры и содержательности компонентов учебно-воспитательного процесса; обладает свойствами воспроизводимости и гарантированности⁴ достижения планируемых результатов (В.П. Беспалько).

В наиболее общем понимании педагогическая технология представлена тремя аспектами – научным (предполагает опору в проектировании и построении педагогической технологии на научную базу), процессуально-описательным (требует обязательное наличие алгоритма педагогического процесса, включающего в себя совокупность целей, содержания, методов, форм и средств для достижения планируемых результатов обучения) и процессуально-методическим (содержит рекомендации по реализации пе-

⁴ Заметим: учитывая, что развитие личности всегда индивидуально и обусловлено, во многом, объективными условиями внешней среды, формализованное описание конкретных личностных изменений практически невозможно, реализация педагогических технологий всегда имеет в определенной степени вероятностный характер.

дагогического процесса, функционированию всех личностных, инструментальных и методологических педагогических средств).

Реализация педагогической технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников сопряжена с соблюдением обоснованных выше методологических принципов (объективности, интегративности и системности, субъектности, поликультурной обусловленности кумулятивного прогрессивного развития, активности школьника и педагогически управляемого развития), методологических подходов (антропологического, культурологического, интегративно-синергетического, активационно-деятельностного), методов (моделирования и аппроксимации).

Воспроизводимый обучающий цикл (общий ход технологически организованного учебно-воспитательного процесса) направлен на формирование познавательной компетентности старшеклассника и усвоение содержания школьных курсов математики и информатики на уровне и в объеме, определенном учебными программами.



Рис. 7. Обучающий цикл технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников

Обучающий цикл – есть упорядоченная последовательность этапов (рис. 7):

1. предварительная диагностика уровня сформированности познавательной компетентности старшеклассника посредством анализа развития его познавательной самостоятельности;

2. постановка диагностических целей формирования отдельных компетентностей-компонентов познавательной самостоятельности старшеклассника и данного личностного образования в целом;

3. процесс обучения, обучающая фаза – реализация интегральной совокупности организационных и учебных процедур, направленных на формирование познавательной компетентности старшеклассника посредством развития компетентностей-компонентов познавательной самостоятельности и данной качественной характеристики индивидуальности в целом;

4. оперативная обратная связь, диагностика уровня сформированности компетентности познавательной самостоятельности учащегося;

5. коррекция процедур обучения в случае несовпадения результатов с поставленными целями и требованиями стандартов образования;

6. оценка результатов, постановка перспективных целей формирования познавательной компетентности старшеклассника.

Процессуально-методический аспект технологии представлен системой, включающей в себя *учебную деятельность* (урочную и внеурочную) по математике и информатике, специфически определяемую *целями и содержанием школьных курсов данных дисциплин, методами, формами и средствами обучения, а также структурной композицией урока*. Совокупность названных подсистем-компонентов обеспечивает *гуманистически ориентированные отношения* между субъектами учебно-воспитательного процесса.

Структурная модель педагогической технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников при изучении школьных курсов математики и информатики представлена на рисунке 8.

Рассмотрим поэтапную реализацию технологии более подробно.

1 этап. Диагностирование уровня сформированности познавательной компетентности старшеклассников

Целевой установкой диагностирования является выявление уровня сформированности познавательной компетентности посредством выявления уровня сформированности компонентов познавательной самостоятельности старшеклассников и данного личностного образования в целом.

Диагностика предполагает определение уровня развития социально-коммуникативной компетентности познавательной самостоятельности посредством применения методики определения силы познавательной потребности (разработка В.С. Юркевича), индивидуальных характеристик и мета-компетентности познавательной самостоятельности – посредством определения уровня развития волевой саморегуляции (методика Р.С. Немова), когнитивного и функционального опыта самостоятельной познавательной деятельности – посредством методики ШТУР (АСТУР).

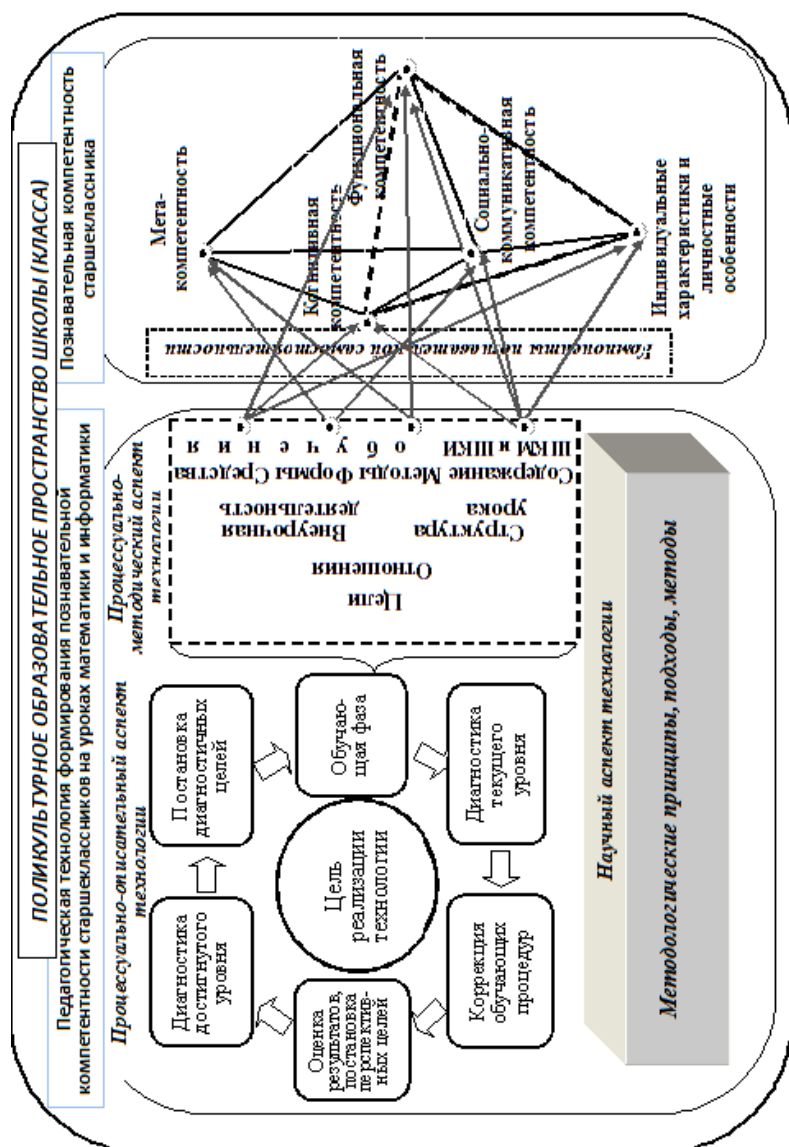


Рис. 8. Модель педагогической технологии формирования познавательной компетентности старшеклассников при изучении школьных курсов математики и информатики

2 этап. Постановка диагностических целей формирования компетентности познавательной самостоятельности старшеклассника.

Диагностичность целей *формирования компетентности познавательной самостоятельности старшеклассника* предполагает постановку целей и разработку плана обучения, направленных на развитие как отдельных компетентностей-компонентов познавательной самостоятельности старшеклассника, так и данного личностного образования в целом. План педагогического сопровождения развития познавательной самостоятельности старшеклассника должен быть выражен через формируемый познавательный опыт учащегося (конкретный уровень знаний, навыков, личностных характеристик).

3 этап. Обучающая фаза.

На данном этапе реализуется совокупность организационных и учебных процедур, направленных на формирование познавательной компетентности старшеклассника посредством развития компетентностей-компонентов познавательной самостоятельности и данной качественной характеристики индивидуальности в целом.

К организационным процедурам относится формирование рабочих групп на основе полученных результатов тестирования. С учетом межличностных отношений в классе учителем формируются референтные для учащихся гомогенные по уровню сформированности компетентности познавательной самостоятельности группы (или в зависимости от поставленных целей – отдельных ее компонентов-компетентностей). Оптимальная численность групп – 3-5 учащихся. На практике при формировании групп рекомендуем придерживаться следующего алгоритма: скомплектовать группы на основе данных, полученных на первом этапе обучающего цикла технологии; провести тестирование, используя методики выявления межличностных отношений в классе; скорректировать состав групп с учетом полученных данных с целью исключения вхождения в одну группу негативно настроенных друг к другу учащихся.

Воспитательный аспект технологии и, тем самым, выполнение требований принципа целостности учебно-воспитательного процесса, реализуется через непостоянство состава учебных групп. Состав групп в учебном процессе изменяется в зависимости от поставленных целей педагогического сопровождения. Данное требование позволяет: более полно учитывать индивидуальные особенности каждого учащегося, в частности – уровень сформированности когнитивной, функциональной и мета-компетентности познавательной самостоятельности; снять эффект "отверженных и лидеров"; способствует появлению дополнительных стимулов познавательной деятельности, в том числе и мотивов самосовершенствования.

Учебно-воспитательный процесс строится, исходя из принципов развивающего обучения и педагогики конструктивизма. В основе педагогического стимулирования лежит создание и активация системы педагогиче-

ского сопровождения саморегулируемого учения старшеклассника, включающей в себя, с одной стороны, стратегии научения индивидуума определенным операциям ведения самостоятельной познавательной деятельности, а с другой – стратегии создания условий для формирования опыта саморегулируемого учения. Данная система, спроектированная с учетом особенностей структуры познавательной самостоятельности, представляет собой комплекс взаимосвязанных подсистем, функционирование которых направлено на развитие данного интегративного качества личности посредством воздействия на отдельные его структурные компоненты. В частности:

- *цели* ориентируют систему на возможно более полную реализацию принципов и задач личностно ориентированного обучения, формирование познавательной компетентности каждого учащегося посредством развития познавательной самостоятельности;

- *гуманистически ориентированные отношения* между субъектами учебно-воспитательного процесса, стимулирующие формирование у учащихся опыта в сфере самостоятельной познавательной деятельности, обеспечиваются взаимодействием подсистем-компонентов системы педагогического сопровождения саморегулируемого учения старшеклассника;

- *содержание обучения* соответствует учебным планам и программам по математике и информатике. Органичное включение в содержание обучения учебного материала практической направленности, отражающего мультикультурное своеобразие современного общества, опыт различных социальных групп и индивидуальный опыт учащихся, оказывает положительное воздействие на формирование социально-коммуникативной и мета-компетентности познавательной самостоятельности, способствует удовлетворению потребности старшеклассника в профессиональном самоопределении и активизации его самостоятельной познавательной деятельности на уроке и во внеурочное время;

- *исследовательские и частично-поисковые методы обучения*, учитывающие и требующие применения познавательного опыта учащегося, способствуют формированию функциональной компетентности саморегулируемого учения. Целесообразно применяемая на всех этапах усвоения учебного материала управляемая самостоятельная исследовательская (поисковая, частично-поисковая) работа придает ему личностную значимость;

- *формы обучения*, построенные на прямом и опосредованном диалоге учащихся в референтных группах, способствуют формированию коммуникативного опыта и опыта самостоятельной познавательной деятельности старшеклассников. Ориентация на преимущественное использование дифференцированно-групповой формы организации обучения дает возможность более полно учитывать индивидуальные особенности и возможности каждого старшеклассника, способствует активизации мотивационно-

волевых качеств учащихся, формированию социально-коммуникативной и мета-компетентности познавательной самостоятельности;

– *специальные по содержанию, форме и структуре задачи "в зоне ближайшего саморазвития" старшеклассников* позволяют организовать обучение конкретным операционным умениям и навыкам ведения самостоятельной познавательной деятельности, формировать положительный опыт саморегулируемого учения. Тем самым, их применение в учебно-воспитательном процессе способствует формированию когнитивной и функциональной компетентностей познавательной самостоятельности. Формированию знаниево-операционального опыта ведения самостоятельной познавательной деятельности способствует также целесообразное применение в учебно-воспитательном процессе *дополнительных источников информации* (справочников, средств ИКТ и др.);

– урочная деятельность тесно взаимосвязана с *внеурочной работой по математике и информатике*, которая включает в себя различные формы, требующие привлечения сформированного и способствующие формированию опыта самостоятельной познавательной деятельности. Внеурочная работа имеет пропедевтическую цель или несет нагрузку логического продолжения урока. Особое значение в формировании познавательной компетентности старшеклассников имеет проектная деятельность;

– достижение поставленных целей педагогического сопровождения развития познавательной самостоятельности старшеклассника сопряжено с изменением *целей и структуры урока* (учебного занятия), создающим условия для формирования у старшеклассников опыта в сфере самостоятельной познавательной деятельности. На каждом уроке решаются задачи: достижения равенства целей урока через особую организацию работы учащихся на уроке; максимального учета индивидуальных качеств учащихся посредством организации самостоятельной познавательной деятельности, учитывающей личностные особенности каждого старшеклассника и сильной для него как в содержании, так и в стратегиях усвоения нового знания; активизации самостоятельной познавательной деятельности старшеклассников и научения их операциям ее ведения. Изменения в структуру урока вносятся в соответствии с принципами развивающего обучения, конструктивистской дидактики и логикой формирования опыта самостоятельной познавательной деятельности. В частности, этап объяснения учебного материала учителем совпадает с этапом обобщения, что позволяет организовать самостоятельное изучение нового учебного материала учащимися, опираться на полученные ими знания, и, тем самым, организовать работу старшеклассников на частично-поисковом и исследовательском уровнях.

На *уроках изучения нового материала и комбинированных уроках* основной формой работы учащихся является исследовательская (частично-поисковая) работа с учетом реального уровня сформированности компе-

тентности познавательной самостоятельности участников групп. Структурная модель комбинированного урока представлена на схеме (Рис. 9).

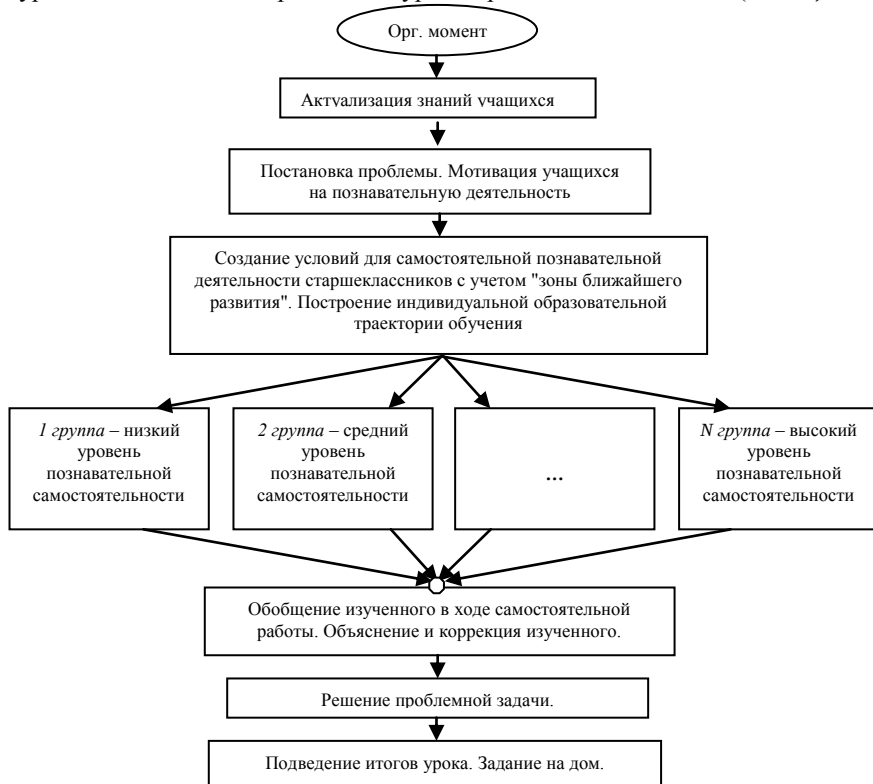


Рис. 9. Структурная модель комбинированного урока

После организационного момента и актуализации знаний, где учащимся сообщается тема, цели и задачи предстоящего урока, актуализируются знания, необходимые для изучения новой темы, учителем ставится некоторая проблема – как правило предлагается реальная ситуация практической направленности, требующая для своего решения знакомство учащихся с новым материалом. Участникам каждой из сформированных групп предлагаются задания, оформленные в виде технологической карты, и набор дидактических средств, позволяющие им самостоятельно решить обозначенную проблему. В ходе самостоятельной, по сути – творческой работы, учителем оказывается дозированная помощь – при необходимости даются задания, позволяющие с минимальной подсказкой самим учащимся сформулировать некоторое свойство, правило, алгоритм, найти ответ на

вопрос и решить поставленную проблему. Предлагаемые задания дифференцированы по содержанию, по форме и по структуре. Так, если группе учащихся с низким уровнем познавательной самостоятельности предлагаются несложные задания, выводящие их на частично-поисковый уровень работы (найти в учебнике (справочнике) изучаемое понятие, представить текстовые данные в виде таблицы и т.п.), то учащиеся с высоким уровнем познавательной самостоятельности выполняют задания с нечетко сформулированным условием, требующие в своем решении творческого подхода.

В конце урока проводится обобщение изученного. Дидактической целью этапа обобщения является не только собственно подведение итогов и систематизация полученных знаний, но и объяснение наиболее сложных моментов изучаемого материала с опорой на полученные знания учащихся.

В качестве примера приведем фрагмент плана хода урока.

Тема: "Показательная функция"⁵

Цели урока:

- познакомиться с показательной функцией: сформулировать определение данной функции, определить ее свойства, выработать умения применять свойства показательной функции к решению задач;
- формировать познавательную компетентность учащихся;
- воспитывать нравственные качества коммуникативной деятельности.

Тип урока: комбинированный урок.

Применяемые методы, формы и дидактические средства обучения: частично-поисковый и поисковый методы работы учащихся, дифференцированно-групповая работа, задачи практического содержания, "задачи с измененной структурой условия".

План хода урока

I. Организационный момент. Постановка проблемной задачи.

Учитель. В природе и технике часто встречаются процессы, для которых характерно одно и то же отношение величин за равные промежутки времени. Такая зависимость называется показательной. С помощью этой зависимости описывается, например, рост численности населения в стране, радиоактивный распад, рост продукции в условиях конкуренции, рост банковского вклада и др.

Примером такой задачи может служить следующая: "По данным Государственного доклада "О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 1997 году" на территории Новозыбковского района Брянской области основными дозообразующими радионуклидами в 1997 году являлись стронций-90 (^{90}Sr) и цезий-137 (^{137}Cs). Согласно дан-

⁵ Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. – М., Просвещение, 2008. – 384 с.

ному источнику, максимальная мощность дозы g -излучения в 1997 году составляла на территории района 140 мкР/ч. Считая, что период полураспада ^{90}Sr 28 лет, определите начальную мощность дозы g -излучения ^{90}Sr на территории Новозыбковского района после аварии на ЧАЭС. Через сколько лет мощность дозы g -излучения ^{90}Sr достигнет естественного? Для определенности безопасным считать уровень мощности дозы g -излучения до 20 мкР/ч."

К решению данной задачи мы вернемся в конце урока.

Сегодня, работая в группах, мы выясним, как выглядит график показательной функции, попытаемся самостоятельно сформулировать определение данной функции, определить ее свойства, научимся применять полученные теоретические знания к решению задач. Для построения графиков показательной функции мы будем использовать возможности ЭТ Excel (учителем даются необходимые пояснения по работе с электронной таблицей).

Выраженная региональная практическая направленность материала способствует принятию учебного материала как личностно-значимого.

II. Актуализация знаний учащихся.

А) Используя определение степени с рациональным показателем, найдите, если возможно, значения числовых выражений:

$$6^{\frac{1}{3}}; \left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{2}{5}}; \left(\frac{4}{9}\right)^0; 2^{-1}; \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}; \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{5}{4}}; (-8)^{\frac{1}{2}}; 3^{\frac{1}{2}}; 3^{-4} \cdot 81; 2^{-2} \cdot 4; 36^{\frac{1}{2}} \cdot 8^{\frac{1}{3}}; a^{-n}; a^0; a^1$$

В ходе фронтальной работы актуализируется определение степени с рациональным показателем, свойства степени. Особое внимание уделяется ограничению $a > 0$.

Б) С помощью каких преобразований получены графики следующих функции? Назовите исходную функцию. Как выглядит ее график?

а) $y = x^2 - 3$; б) $y = \sqrt{x + 2}$; в) $y = |\sin x|$; г) $y = -(x + 2)^3$; д) $y = 3 \sin x$; е) $y = \sin 2x$

В ходе фронтальной беседы актуализируются знания об основных изученных функциях и их преобразованиях.

Дополнительные вопросы:

- Что мы называем функцией?
- Дайте понятие области определения функции?
- Что такое область значений функции?
- Какая функция называется возрастающей (убывающей)?
- Как построить график функции?

III. Самостоятельная работа учащихся в группах

Учащиеся разбиваются на группы. Им предлагается самостоятельно выполнить задания, оформленные в виде технологической карты. Учитель направляет работу старшеклассников в группах, оказывая "дозированную" помощь. Задачи в технологических картах подобраны таким образом, что

вначале учащимся предлагается сопоставить два способа задания показательной функции: табличный и аналитический. На основании сопоставления учащиеся самостоятельно дают определение показательной функции.

Построение графиков показательных функций с различными основаниями проводится с помощью электронной таблицы. Цель данного задания – в ходе частично-поисковой, поисковой или исследовательской работы (уровень работы учащегося определяется формулировкой задания) выявить области определения и значений данной функции, сформулировать ее свойства.

Последующая группа заданий направлена на формирование умений и навыков по применению полученных теоретических знаний к решению задач. Формулировка заданий позволяет регулировать уровень работы старшекласников.

*Технологическая карта 1-й группы
(очень низкий уровень познавательной самостоятельности)*

Задания группе	Вариант помощи
1. Численность бактерий (в миллионах) со временем (в час) изменяется по закону $y=2^t$. Определить, сколько бактерий было в конце 1-го, 2-го, 3-го, 4-го, 5-го часа наблюдения. Сколько миллионов бактерий будет в конце 10-го часа наблюдений? Дайте определение показательной функции. Можно ли вычислить $(-2)^x$? Почему? Как будет выглядеть график показательной функции при $a=1$? С учетом выявленных особенностей уточните данное Вами определение показательной функции. Сверьтесь с учебником.	Подставьте значение переменной t в данную формулу. Функция, заданная формулой ..., называется показательной функцией с основанием ... Дайте определение степени с рациональным показателем.
2. С помощью ЭТ постройте графики функций $y=2^x$, $y=5^x$, $y=3.5^x$. Сделайте схематичные рисунки графиков в тетрадь. Что общего в поведении всех трех графиков (возрастают или убывают)? Какие основания степени у этих функций? Постройте графики функций $y = (\frac{1}{2})^x$, $y = (\frac{2}{5})^x$, $y = 0,2^x$. Сделайте схематичные рисунки графиков в тетрадь. Что общего в поведении этих трех графиков (возрастают или убывают)? Какие основания степени у этих функций? Сделайте вывод, заполнив пропуски в предложении: "При a ... показательная функция возрастает на всей своей области определения, при a ... показательная функция убывает"	Прочитайте пункт учебника.

Задания группе	Вариант помощи
3. Анализируя полученные графики, сделайте вывод об области определения и области значений показательной функции. "Область определения показательной функции $y=a^x$ $D(y)=...$ " "Область значений показательной функции $y=a^x$ $E(y)=...$ ".	Въясните, какие значения может принимать: переменная X, переменная Y?
4. На основании полученных свойств схематично изобразите графики функций $y=4^x$ и $y=(1/3)^x$	Обратите внимание на основание функции
5. Пользуясь свойствами показательной функции (убывание и возрастание в зависимости от значения основания a), проверьте истинность выражений: $a)(\frac{2}{3})^{-\frac{1}{2}} < (\frac{2}{3})^{-\frac{3}{2}}$, $b) 3^{-5} > 3^{2,8}$, $c)(\frac{5}{8})^{0,75} > 1$.	Воспользуйтесь схематичными графиками показательной функции.
6. Решите №449 а) б)	
7*. Какому из промежутков $(-\infty;0)$, $(0;1)$, $(1;+\infty)$ принадлежит корень уравнения $3^x=3,5$.	

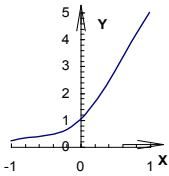
Технологическая карта 2-й группы (низкий уровень познавательной самостоятельности)

Задания группе	Вариант помощи
1. Уровень радиоактивности некоторого вещества изменяется со временем (в днях) по закону $y = (\frac{1}{3})^x$. Какова радиоактивность в момент начала измерений, через 1, 2, 3, 4, 5 дней? Какова радиоактивность будет на 8-й день наблюдений? Дайте определение показательной функции. Можно ли вычислить степень с рациональным показателем от отрицательного числа? Почему? Как будет выглядеть график показательной функции при $a=1$? С учетом выявленных особенностей уточните данное Вами определение показательной функции. Сверьтесь с учебником.	Подставьте значение переменной t в данную формулу. Функция, заданная формулой ..., называется показательной функцией с основанием ... Дайте определение степени с рациональным показателем
2. С помощью ЭТ постройте графики функций $y=3^x$, $y=7.1^x$, $y=10^x$. Сделайте схематичные рисунки графиков в тетрадь. Что общего в поведении всех трех графиков (возрастают или убывают)? Какие основания степени у этих функций? Постройте _____ графики _____ функций $y = 0,125^x$, $y = (\frac{1}{3})^x$, $y = 0,9^x$. Сделайте схематичные рисунки графиков в тетрадь. Что общего в поведении этих трех графиков (возрастают или убывают)? Какие основания степени у этих функций? Сделайте вывод, заполнив пропуски в предложении:	

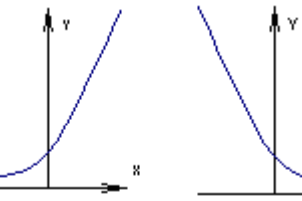
Задания группе	Вариант помощи
"При $a \dots$ показательная функция возрастает на всей своей области определения, при $a \dots$ показательная функция убывает."	Прочитайте пункт учебника.
3. Анализируя полученные графики, сделайте вывод об области определения и области значений показательной функции. "Область определения показательной функции $y=a^x$ $D(y)=\dots$ ". "Область значений показательной функции $y=a^x$ $E(y)=\dots$ ".	Выясните, какие значения может принимать: переменная X , переменная Y ?
4. На основании полученных свойств схематично изобразите графики функций $y=5^x$ и $y=0,2^x$	Обратите внимание на основание.
5. Пользуясь свойствами показательной функции (убывание и возрастание в зависимости от значения основания a), проверьте истинность выражений: $a)(\frac{4}{7})^{-\frac{\sqrt{5}}{2}} > (\frac{4}{7})^{-2}$, $b) 5^{-\sqrt{12}} > 5^{1,3}$, $c) \pi^{\sqrt{2}} > \pi^{\sqrt{3}}$.	Воспользуйтесь схематичными графиками показательной функции.
6. Какие из перечисленных ниже функций являются показательными? Какие из показательных функций возрастающие, какие убывающие? $y=2^x$, $y=x^2$, $y=(-3)^x$, $y=(\sqrt{2})^x$, $y=x$, $y=(x-2)^3$, $y=\pi^x$, $y=3^{-x}$, $y=(14\cos\frac{\pi}{3})^x$.	Показательная функция задается формулой $y=a^x$, при $a>0$, $a\neq 1$
7*. Какому из промежутков $(-\infty;0)$, $(0;1)$, $(1;+\infty)$ принадлежит корень уравнения $(\sqrt{3})^x = \frac{1}{3}$?	

*Технологическая карта 3-й группы
(средний уровень познавательной самостоятельности)*

Задания группе	Вариант помощи														
1. Величина вклада в коммерческом банке описывается таблицей: <table><tr><td>Месяц</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>...</td></tr><tr><td>Величина вклада (в тыс. руб)</td><td>2</td><td>4</td><td>8</td><td>16</td><td>32</td><td>...</td></tr></table> Определить, какой функцией описывается рост вклада? Какова будет сумма вклада через год? Дайте определение показательной функции. Можно ли вычислить степень с рациональным показателем от отрицательного числа? Почему? Как будет выглядеть график показательной функции при $a=1$? С учетом выявленных особенностей уточните данное Вами определение показательной функции.	Месяц	1	2	3	4	5	...	Величина вклада (в тыс. руб)	2	4	8	16	32	...	Установите, какова зависимость между величиной вклада и порядковым номером месяца. Подставьте соответствующее значение в полученную формулу. Функция, заданная формулой ..., называется показательной функцией с основанием ... Дайте определение степени с рациональным показателем
Месяц	1	2	3	4	5	...									
Величина вклада (в тыс. руб)	2	4	8	16	32	...									

Задания группе	Вариант помощи
2. С помощью ЭТ постройте графики функций $y=2^x$, $y = (\frac{1}{2})^x$, $y=5^x$, $y = (\frac{1}{5})^x$, $y=3.5^x$. Сделайте схематичные рисунки графиков в тетрадь. Обратите внимание на поведение графиков в зависимости от основания. Сделайте вывод, заполнив пропуски в предложении: "При $a \dots$ показательная функция возрастает на всей своей области определения, при $a \dots$ показательная функция убывает"	Прочитайте пункт учебника
3. Какова область определения и область значений показательной функции. "Область определения показательной функции $y=a^x$ $D(y)=\dots$" "Область значений показательной функции $y=a^x$ $E(y)=\dots$"	Используя полученные Вами графики, выясните, какие значения может принимать: переменная X, переменная Y?
4. На основании полученных свойств схематично изобразите графики функций $y=6,77^x$ и $y=0,1^x$.	Обратите внимание на основание степени.
5. Для показательной функции остаются верными пять свойств степени, рассмотренные нами на прошлых уроках. Вспомните и запишите их.	
6. Какой формулой задается данный график показательной функции? 	Воспользуйтесь свойством степени $a^1=a$.
7. Пользуясь свойствами показательной функции (убывание и возрастание функции в зависимости от значения основания a, свойства степени), сравните числа: $((\frac{1}{3})^{\sqrt{3}})^{\sqrt{3}}$ и $\frac{3^{(\sqrt{3}-1)^2}}{(\frac{1}{3})^{2\sqrt{3}}}$.	Воспользуйтесь свойствами степени $(a^m)^n=a^{mn}$, $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$.
8.* Какому из промежутков $(-\infty;0)$, $(0;1)$, $(1; +\infty)$ принадлежит корень уравнения $(\frac{4}{5})^x = 4$.	

(уровень познавательной самостоятельности выше среднего)

Задания группе						Вариант помощи					
1. Изменение доходов предприятия (в млн. руб.) по годам представлено в таблице:						Перепишите данные таблицы в виде степени:					
Год	2006	2007	2008	2009	2010	Год	2006	2007	2008	2009	2010
Доход	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{5}$	1	5	25	Доход	$\frac{1}{5^2}$	$\frac{1}{5^1}$	5^0	5^1	5^2
Определите, по какому закону изменяются доходы? Какой доход будет иметь предприятие в 2012 году? Учитывая свойства степени с рациональным показателем, дайте определение показательной функции.						Функция, заданная формулой ..., называется показательной функцией с основанием При этом, а...					
2. Беря различные значения основания степени a и строя графики показательных функций, подметьте закономерность и сформулируйте свойство показательной функции $y=a^x$, отражающее поведение ее графика в зависимости от значения a. Сделайте схематичные рисунки графиков в тетрадь. Сделайте вывод об области определения и области значений показательной функции, основываясь на полученных изображениях графиков.						Прочитайте пункт учебника.					
3. На основании полученных свойств схематично изобразите графики функций $y=\pi^x$ и $y=0,2^x$.											
4. Будут ли верными для показательной функции пять свойств степени, рассмотренные нами на прошлых уроках? Почему?											
5. Какой из графиков соответствует функции $y=2^{ x }$?						Как выполнить преобразования графика функции? Как определяется поведение графика показательной функции значением основания?					
 а) б) в) среди указанных графика нет.											
6. Вычислите $\sqrt[3]{5^{(\sqrt{5}+1)^2} \cdot 25^{-\sqrt{5}}}$.						Используйте свойства показательной функции.					
7. Верно ли поставлен знак сравнения $(\frac{1}{3})^{\sqrt{5}} > 3^{-2,25}$?						Сравните правую и левую части неравенства с единицей.					

Задания группе	Вариант помощи
8*. Решите уравнение $3^x=3,5$.	

*Технологическая карта 5-й группы
(высокий уровень познавательной самостоятельности)*

Задания группе							Вариант помощи
1. Размер инвестиций на развитие предприятия (в тыс. руб.) за IV квартал прошлого и I квартал нынешнего года представлен в таблице:							Представьте данные в виде степени
Месяц	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	
Объем инвест.	$\frac{1}{27}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$	1	3	9	
Определите, по какому закону изменяется объем инвестиций? Какими будут инвестиции в конце II-го квартала? Дайте определение показательной функции.							Функция, заданная формулой ..., называется показательной функцией с основанием ...
2. Подметьте закономерность и сформулируйте свойство показательной функции $y=a^x$, отражающее поведение графика функции в зависимости от значения a . Сделайте вывод об области определения и области значений показательной функции.							Постройте графики нескольких показательных функций, беря различные основания степени.
3. Как располагаются графики показательных функций по отношению друг к другу а) $y = 2^x$ и $y = 5^x$; б) $y = (\frac{1}{2})^x$ и $y = (\frac{1}{3})^x$? Сделайте схематичные рисунки в тетрадь.							
4. Верны ли для показательной функции свойства степени, рассмотренные нами на прошлых уроках? Почему?							
5. Для указанных функций найдите наибольшее и наименьшее значения: $y=2^x$, $y=2^{ x }$, $y=2^{\sin x}$.							
6. Вычислите $\sqrt[4]{3^{(\sqrt{3}+1)^2} \cdot 9^{-\sqrt{3}}}$.							Используйте свойства показательной функции.
7. Верно ли поставлен знак сравнения $(\frac{1}{7})^{\sqrt{7}} > 7^{-2,75}$; $(5-2\sqrt{6})^{3,3} < (5+2\sqrt{6})^{-3,1}$?							Приведите правую и левую части неравенств к одному основанию степени.
8*. Решите уравнение $(\frac{4}{5})^x = 4$.							

Выполнение учащимися предложенных заданий требует от них разработки плана действий, обоснования полученных результатов, объяснения решения своим одноклассникам, работающим в группе, проведения контроля результатов. Тем самым, формируются важнейшие операции ведения самостоятельной познавательной деятельности, опыт саморегулируемого учения.

IV. Обобщение.

Обобщение изученного проводится в форме фронтальной беседы. Объяснение ведут учащиеся с более слабым уровнем сформированности познавательной самостоятельности. Данный прием позволяет оказывать влияние на мотивационно-волевые аспекты самостоятельной познавательной деятельности старшеклассников. В частности, получают удовлетворение потребности в достижениях, формируется положительный эмоциональный опыт познавательной деятельности у учащихся всех групп.

Вопросы для обобщения:

1. Определение показательной функции.

Особое внимание уделяется ограничениям $a > 0$, $a \neq 1$.

2. Каких из перечисленных показательных функций являются возрастающими: $y = (\frac{\pi}{2})^x$; $y = x^x$; $y = (-9)^x$; $y = (\sqrt{2})^x$?

3. Сравните: $a)(\frac{2}{5})^{-\frac{1}{2}}$ и $(\frac{2}{5})^{-2}$, $b)3^{-5}$ и 3^7 , $c)2^2 u (\frac{1}{2})^2$

V. Решение данной проблемной задачи в полном объеме в классе не предусматривается – только намечаются возможные пути ее решения. В частности, с учащимися рассматривается формула для задания изменения мощности дозы g -излучения ^{90}Sr . Им предлагается, используя возможности электронной таблицы, смоделировать данный процесс и получить численные значения ответа.

Данный прием позволяет организовать взаимосвязь урочной и внеурочной познавательной деятельности старшеклассников при изучении курсов математики и информатики.

VI. Подведение итогов урока, определение домашнего задания

Учитель предлагает учащимся выделить знания, умения и навыки, полученные ими на уроке. Дифференцированно по группам определяется домашнее задание.

Большая часть всех уроков закрепления изученного проводится также с применением дифференцированно-групповой формы работы. Учащимся каждой группы предлагаются дифференцированные по сложности задачи преимущественно практического содержания, требующие поисковой учебной деятельности и направленные на закрепление рассмотренного ранее (с элементами нового, различными модификациями). Возрастание сложности заданий для групп выражается в качественных изменениях условий задач.

4 этап. Оперативная обратная связь, диагностика уровня сформированности компетентности познавательной самостоятельности учащегося.

Оперативная диагностика уровня сформированности познавательной самостоятельности старшеклассников осуществляется непосредственно в ходе проведения уроков. Применение дифференцированно-групповой ра-

боты позволяет эффективно проводить текущее диагностирование процесса изучения нового материала учащимися каждой отдельной группы. В случае затруднений учителем может быть оказана дозированная помощь или предложено задание более низкого уровня.

5 этап. Коррекция процедур обучения в случае несовпадения результатов с поставленными целями и требованиями стандартов образования.

Для проведения корректировочных процедур предусматривается традиционное ведение уроков и организация внеурочной деятельности по предмету (дополнительные занятия и др.). Четвертая-пятая часть уроков (в зависимости от сложности темы, общего усвоения учебного материала старшеклассниками и др.), отводимых на изучение темы (уроков закрепления и систематизации изученного) проводится *по традиционной методике*. Основная дидактическая цель таких уроков – обобщение и, возможно, корректировка знаний, полученных учащимися в ходе самостоятельной работы. Одной из главных задач традиционных уроков является выявление степени достижения каждым учащимся поставленной цели развития познавательной самостоятельности.

6 этап. Оценка результатов, постановка перспективных целей формирования познавательной компетентности старшеклассника.

Оценка достигнутого уровня развития компетентности познавательной самостоятельности проводится на основе рассмотренных ранее методик. Предполагается углубленное исследование достигнутого уровня развития отдельных компонентов-компетентностей познавательной самостоятельности, вскрытие причин возможного недостаточного уровня усвоения учебного материала. На данном этапе целесообразно отследить, в первую очередь, уровень интеграции мета-, когнитивной и функциональной компетентностей познавательной самостоятельности: умение отбора информации (акцентирование внимания, приемы запоминания и др.); умение конструирования целостного образа из отдельных единиц учебной информации и оперирование им; умение проводить закрепление учебного материала, применять теоретические знания на практике; уровень интеграции и обобщенности знаний, наличие личностной составляющей в усвоенном знании – оперирование знаниями "в личных целях".

Кроме того, данный этап предполагает выполнение диагностики социально-коммуникативной компетентности и отношений учащихся между собой с целью выполнения условия работы учащихся в референтных группах.

Проектирование дальнейшей деятельности предполагает постановку перспективных целей формирования познавательной компетентности через конкретные ориентиры развития познавательной самостоятельности учащихся.

Содержание

Тема 1. Значимость формирования познавательной компетентности старшекласников	3
Тема 2. Познавательная компетентность: генезис и сущность категории	6
Тема 3. Сущность и характеристики познавательной компетентности ..	12
Тема 4. Познавательная самостоятельность – интегративное качество личности	19
Тема 5. Компетентность "познавательная самостоятельность" – сущностная характеристика и коррелят познавательной компетентности ..	24
Тема 6. Системная модель познавательной компетентности старшекласника	28
Тема 7. Антропологическая сущность саморегулируемого учения	40
Тема 8. Антропологическая сущность структуры и механизмов развития познавательной самостоятельности	47
Тема 9. Поликультурное образовательное пространство школы – среда и условие формирования познавательной компетентности старшекласника	54
Тема 10. Педагогика конструктивизма как условие формирования познавательной компетентности учащегося	60
Тема 11. Педагогическое сопровождение формирования познавательной компетентности старшекласников как система	63
Тема 12. Модель педагогического сопровождения формирования опыта саморегулируемой познавательной деятельности старшекласника при изучении математики и информатики	68
Тема 13. Особенности педагогического сопровождения формирования мета-компетентности саморегулируемого учения старшекласника	78
Тема 14. Педагогическое сопровождение формирования когнитивной и функциональной компетентностей познавательной самостоятельности старшекласников при изучении школьных курсов математики и информатики	83
Тема 15. Развитие социально-коммуникативной компетентности познавательной самостоятельности старшекласников	93
Тема 16. Структура и сущностные особенности технологии формирования познавательной компетентности старшекласников на уроках математики и информатики	99

Пустовойтов Виктор Николаевич

**Методика формирования познавательной компетентности
старшеклассников на уроках математики и информатики**

Учебно-методическое пособие

Подписано в печать 16.11.12
Формат 60х90/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.
Уч.-изд. л. 6,94. Тираж 500 экз. Заказ № 1411.

ООО "Ладомир"
241011, г. Брянск, ул. Калинина, 81
Тел. (4832) 74-47-86

Отпечатано в ГУП "Новozyбковская типография"
243020, Брянская обл., г. Новозыбков, ул. Ленина, 12