

На правах рукописи

ПЕСТОВА Светлана Юрьевна

**РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ В СФЕРЕ
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ
ОБОБЩЕНИЯ ПОНЯТИЯ ВЕЛИЧИНЫ В ПРОЦЕССЕ
ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

Специальность 13. 00. 02 – теория и методика обучения и воспитания
(информатика, уровень общего образования)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук



Омск – 2006

Диссертация выполнена на кафедре теории и методики обучения информатике государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Омский государственный педагогический университет»

Научный руководитель: член-корреспондент РАО,
доктор педагогических наук, профессор
Михаил Павлович Лапчик

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор
Николай Инсебович Пак;
кандидат педагогических наук, доцент
Владимир Викторович Котенко

Ведущая организация: Челябинский государственный
педагогический университет

Защита диссертации состоится 3 мая 2006 г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.177.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора педагогических наук в Омском государственном педагогическом университете по адресу: 644099, г. Омск, наб. Тухачевского, 14, ауд. 212.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Омского государственного педагогического университета.

Автореферат разослан 23 марта 2006 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



М. И. Рагулина

2006А
6966

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

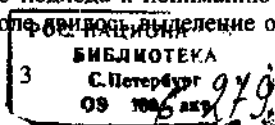
Актуальность исследования. Глубокие структурные изменения, происходящие в современном обществе, предъявляют новые требования к уровню и характеру образования. Процесс модернизации школьного образования направлен не только на овладение учащимися системой знаний, но главным образом на вооружение их продуктивными способами, умениями приобретать, применять на практике, преобразовывать и вырабатывать самостоятельно новые научные знания в любой сфере деятельности. В связи с этим значительное внимание уделяется вопросам совершенствования структуры и содержания образования, а также методических подходов к повышению качества обучения.

Происходящие изменения нашли свое отражение в действующих нормативных документах Министерства образования и науки РФ (обязательный минимум содержания образования по информатике, 1998–1999 гг.; стандарт основного общего образования по информатике и информационным технологиям, стандарт среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям, 2004 г.), в разработках лаборатории теории и методики обучения информатике ИОСО РАО (А. А. Кузнецов, С. А. Бешенков, А. С. Лесневский, Е. А. Ракитина, Н. В. Матвеева, А. Ю. Кравцова и др.).

Ведущей тенденцией современной педагогической теории и практики является компетентностный подход, сущность которого отражена в работах Л. И. Берестовой, И. А. Зимней, О. Е. Лебедева, В. В. Краевского, А. А. Кузнецова, А. П. Тряпицкой, А. В. Хуторского и др. В качестве основного образовательного результата авторы выделяют компетенции как «совокупность смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика» и компетентность как «качество личности, проявляющееся в деятельности, основанной на знаниях и опыте».

Среди компетентностей ученика, формируемых в рамках школьного курса информатики А. А. Кузнецов, С. А. Бешенков и Е. А. Ракитина выделяют компетентность в сфере познавательной деятельности, важными составляющими которой являются: понимание сущности информационного подхода при исследовании объектов различной природы; знание основных этапов системно-информационного анализа; владение основными мыслительными операциями (анализ, синтез, сравнение, обобщение, формализация информации и др.); сформированность определенного уровня системного, логического и алгоритмического стилей мышления; умение генерировать идеи и определять средства для их реализации. Приведенное описание компетентности школьника в сфере познавательной деятельности, которая должна быть сформирована в процессе обучения школьному курсу информатики, положено в основу нашего исследования.

Основой компетентностного подхода к пониманию целей обучения информатике в основной школе является выделение общеобразова-



тельных функций данной дисциплины, которые определяются спецификой ее вклада в формирование основ научного мировоззрения, развитие мышления учащихся и их подготовку к практической деятельности. Поэтому именно такая метадисциплина, как информатика, формирующая системно-информационный подход к анализу окружающего мира, изучающая информационные процессы, стремительно развивающаяся и постоянно расширяющаяся область практической деятельности человека, способна создать все условия для формирования и развития ключевых (метапредметных) компетентностей.

Мыслительная деятельность учащихся всегда соотнобразуется с процессом формирования понятий, так как именно понятия отражают в мышлении определенные формы и отношения действительности. Л. С. Выготский отмечал, что мышление всегда движется в пирамиде понятий.

Методологический, психологический и методический аспекты проблемы формирования понятий разрабатывали многие ученые. В исследованиях В. Г. Болтянского, Н. Я. Виленкина, М. Б. Воловича, Я. И. Груденова, В. А. Далингера, М. Д. Даммер, О. Б. Елишевой, Ю. М. Колягина, Н. Б. Кузнецовой, Г. И. Саранцева, А. В. Усовой, А. Я. Хинчина и др. отмечено, что в основной школе именно «понятие» является ведущей дидактической единицей обучения в предметах математического и естественнонаучного циклов, и от качества усвоения понятия в конечном итоге зависит качество усвоения научных знаний и научных теорий.

Различным аспектам формирования мыслительных умений и навыков работы учащихся с понятиями посвящены исследования психологов Дж. Брунера, Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина, В. В. Давыдова, Е. Н. Кабановой-Меллер, А. Н. Леонтьева, И. Я. Лернера, Н. А. Менчинской, Ж. Пиаже, С. Л. Рубинштейна, Н. Ф. Тальзиной и др., в которых отмечено, что понятия являются базисными единицами в системе научных знаний. Вопросы организации учебно-познавательной деятельности при работе с понятиями освещены в исследованиях В. П. Беспалько, П. Я. Гальперина, Е. Н. Кабановой-Меллер, П. И. Пидкасистого, Н. Ф. Тальзиной и др.

К числу основных понятий, содержание которых расширяется в процессе изучения естественнонаучных и математических дисциплин, относится понятие «величина». Важность понятия величины обусловлена тем, что оно изучается на различных этапах обучения в школе, в различных школьных дисциплинах (информатика, математика, физика, химия и др.).

Основные результаты в области разработки структуры и содержания образования школьного курса информатики, отраженные в работах С. А. Бещенкова, А. А. Кузнецова, М. П. Лапчика, В. С. Леднева, Н. И. Пака, Е. А. Ракитиной, И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера и др., указывают на важность формирования базовых понятий информатики, одним из

которых является понятие величины. Вместе с тем анализ существующей учебно-методической литературы показал, что понятие величины в школе вводится и изучается без надлежащего теоретического обоснования и во многих случаях основывается на интуитивных представлениях. Результаты педагогического эксперимента позволяют говорить о том, что теоретические знания учащиеся не умеют использовать на практике.

Учитывая, что методы информатики позволяют классифицировать и структурировать представления школьников о величинах, а также эффективно организовывать их познавательную деятельность, решение указанной проблемы, особенно актуальной для учащихся, имеющих представление о понятии величины, видится в обобщении понятия величины в курсе информатики основной школы. В связи с этим в рамках курса информатики основной школы обобщение понятия величины может стать содержательной основой, которая приведет учащихся к овладению новым качеством знаний, выраженном в развитии ключевых компетентностей школьников, одной из которых является компетентность в сфере познавательной деятельности.

В настоящий момент идет активный процесс развития содержания школьной информатики с точки зрения формирования понятийных границ базового курса, что уже отражено в ряде учебников и учебных пособий (А. Г. Гейн, Н. В. Макарова, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Ю. А. Шафрин и др.). Однако с позиции методических подходов задача не решается должным образом из-за отсутствия научных разработок.

Таким образом, актуальность исследования определяется тем, что:

- сформулированная на методологическом уровне задача развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности не нашла отражения в практических разработках по совершенствованию процесса обучения информатике в школе;

- существующие методики формирования понятия величины не реализуют в практике образовательного процесса деятельностную составляющую, позволяющую усилить практическую направленность учебных задач по курсу информатики.

Проблема исследования заключается в разрешении противоречий между:

- необходимостью овладения учащимися приемами использования теоретических знаний при решении учебных задач и неудовлетворительным качеством усвоения учащимися фундаментальных естественнонаучных понятий, в частности понятия «величина», проявляющегося в неумении применять полученные знания на практике;

- потребностью в развитии компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности при изучении курса информатики основной школы и недостаточной разработанностью научно-методического обеспечения ее развития.

Объектом исследования является процесс обучения информатике в основной школе.

Предмет исследования – развитие компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности посредством обобщения понятия величины в курсе информатики основной школы.

Цель исследования состоит в повышении уровня компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности посредством актуализации мыслительных операций (анализа, синтеза, сравнения, обобщения и др.), а также развитии системно-аналитического, логического и алгоритмического мышления учащихся как основы развития деятельности составляющей процесса обобщения понятия величины в школьном курсе информатики.

В соответствии с проблемой исследования выдвинута гипотеза исследования: развитие компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности при изучении курса информатики основной школы будет более эффективным, если:

- выделить обобщение понятия величины в качестве содержательно-понятийной и деятельностной основы развития компетентности в сфере познавательной деятельности;

- методику обучения информатике в основной школе строить с учетом общеобразовательного потенциала обобщения понятия величины как средства для активизации мышления учащихся, перехода на более высокий уровень владения мыслительными операциями (анализа, синтеза, абстрагирования и др.);

- использовать в процессе обучения задачи разных уровней сложности в соответствии с уровнями познавательной деятельности, формирующие опыт познавательной деятельности учащихся через последовательное овладение приемом обобщения;

- процесс обобщения знаний о понятии «величина» направить на освоение способов интеллектуальной и практической деятельности, основанных на современных научных методах (формализация, моделирование, алгоритмизация и др.), характеризующихся включением исследовательских действий и позволяющих решать учебные и практические задачи.

Цель и гипотеза исследования определили следующие задачи исследования:

1. На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы выделить содержательно-понятийный и деятельностный аспекты компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности.

2. Определить исходные методологические, теоретико-методические основы и перспективные направления совершенствования методики обобщения понятия величины в школьном курсе информатики, способствующие развитию мыслительных операций учащихся и овладению ими способами интеллектуальной и практической деятельности.

3. Разработать структурно-логическую модель развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности на основе обобщения понятия величины в курсе информатики основной школы.

4. Разработать комплекс задач, ориентированный на обобщение понятия величины в курсе информатики основной школы, обладающий потенциальными возможностями для осуществления познавательной деятельности учащихся на более высоком уровне.

5. Разработать и экспериментально проверить эффективность методики обобщения понятия величины в курсе информатики основной школы, направленной на развитие компетенции учащихся в сфере познавательной деятельности.

Методологической основой исследования являются деятельностный подход к обучению (Л. П. Гурьева, О. Б. Епишева, Т. В. Корнилова, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, О. К. Тихомиров и др.); личностно-ориентированный подход (Н. И. Алексеев, В. С. Леднев, В. В. Сериков, И. С. Якиманская и др.); компетентностный подход в образовании (Л. И. Берестова, С. А. Бешенков, И. А. Зимняя, А. А. Кузнецов, О. Е. Лебедев, Е. А. Ракитина, А. П. Тряпицына, А. В. Хуторской и др.).

Теоретической основой исследования выступают: теория проектирования содержания образования (В. И. Загвязинский, В. В. Краевский, В. С. Леднев, И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин, А. П. Тряпицына, А. В. Хуторской и др.); дидактические принципы организации учебно-познавательной деятельности обучаемых (Ю. К. Бабанский, В. П. Беспалько, И. Я. Лернер, М. И. Махмутов и др.); теория поэтапного формирования умственных действий (П. Я. Гальперин, Е. Н. Кабанова-Меллер, Н. Ф. Тальзина и др.); теория развивающего обучения (Л. С. Выготский, В. В. Давыдов, Д. Б. Эльконин и др.); теория и практика обучения информатике в школе (С. А. Бешенков, А. П. Ершов, А. А. Кузнецов, М. П. Лапчик, Н. И. Пак, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер и др.).

Выбор комплекса методов исследования определялся поставленными целями и задачами: теоретико-методологический анализ философской, психолого-педагогической, методической и учебной литературы по проблеме исследования; анализ программ, учебных пособий, задачников и методических материалов по школьной информатике; изучение и обобщение опыта преподавания информатики в средних учебных заведениях; эмпирические методы (наблюдение, опрос, анкетирование), педагогический эксперимент, тестирование; анализ опыта работы учителей по формированию и обобщению понятий в школе; экспериментальная проверка основных положений диссертационного исследования, применение разработанных учебно-методических материалов в учебном процессе; статистическая обработка результатов педагогического эксперимента.

Научная новизна исследования: впервые для разрешения проблемы развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятель-

ности использована методика обобщения понятия величины как средства активизации мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), развития системно-аналитического, логического и алгоритмического мышления учащихся, обеспечивающих усиление деятельности составляющей теоретической знаний учащихся в области информатики.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что выявлены и обоснованы педагогические условия, способствующие развитию компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности в процессе обобщения понятий.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что она содержит рекомендации по внедрению в учебный процесс методической системы, обобщающей в курсе информатики 7–9 классов понятие величины и направленной на развитие познавательной компетентности учащихся; разработан и внедрен комплекс учебных заданий, структура которых обеспечивает обобщение понятия величины в курсе информатики основной школы; предложены и апробированы средства диагностики сформированности у учащихся компетентности в сфере познавательной деятельности.

Материалы исследования могут быть использованы в практике работы учителей информатики в школе, в высших педагогических учебных заведениях для организации семинара или спецкурса по проблеме формирования и обобщения понятия величины в курсе информатики, на курсах повышения квалификации учителей.

Достоверность и обоснованность результатов и выводов проведенного исследования обеспечиваются научной обоснованностью исходных теоретических положений; использованием методов, адекватных целям и задачам исследования; а также подтверждаются совпадением выводов теоретического анализа проблемы исследования с результатами педагогического эксперимента и статистической обработки данных.

Организация исследования. Исследование по данной теме проводилось в несколько этапов с 2000 г. по 2006 г. На первом этапе (2000–2001 гг.) было проведено изучение и анализ философской, психолого-педагогической литературы по теме исследования, анализ школьной практики формирования понятия величины, проведен констатирующий эксперимент, в ходе которого была установлена необходимость развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности на основе обобщения понятия величины в курсе информатики. На втором этапе (2001–2002 гг.) был разработан экспериментальный учебный материал по обобщению понятия величины в курсе информатики основной школы, направленный на развитие учебно-познавательной компетентности школьников, проводился поисковый эксперимент, была выдвинута гипотеза исследования. На третьем этапе (2002–2006 гг.) осуществлялась экспериментальная проверка теоретических положений дис-

сертационного исследования, проведен обучающий эксперимент, в ходе которого разработанная методика была внедрена в практику обучения информатике в школе, результаты эксперимента были обобщены и систематизированы, сделаны выводы.

На защиту выносятся следующие **положения**:

1. Процесс обобщения понятия величины, актуализирующий умственное развитие учащихся, а также развитие способов деятельности учащихся при работе с понятием «величина» целесообразно использовать в качестве деятельностной и содержательно-понятийной основы развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности.

2. Основу структурно-логической модели развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности через обобщение понятия величины в курсе информатики основной школы составляют: процессуальный аспект развития содержания понятия величины в школьных курсах; методы организации познавательной деятельности учащихся, ориентированные на освоение приемов мыслительной деятельности, способов использования практического опыта; применение учебно-познавательных действий в ходе решения учебных задач на основе обобщения понятия величины.

3. Методика обобщения понятия величины, направленная на развитие познавательной компетентности учащихся, основывается на применении в процессе обучения разноуровневых задач, раскрывающих мировоззренческое значение данного понятия, актуализирующих связь информатики с другими науками, формирующих опыт познавательной деятельности и способов действий по обобщению понятия, основанных на современных научных методах (формализация, моделирование, алгоритмизация и др.), способствующих развитию мышления учащихся.

4. Процесс обучения информатике в основной школе, построенный на основе методики обобщения понятия величины, обеспечивает развитие компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности.

Апробация результатов исследования. Основные теоретические положения и результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на заседаниях кафедры теории и методики обучения информатике ОмГПУ (Омск, 2002–2005 гг.), на заседаниях кафедры информационных и коммуникационных технологий обучения и методических семинарах в филиале ОмГПУ в Таре (Тара, 2002–2006 гг.). Апробация осуществлялась посредством участия в научно-практических конференциях: «Информационные технологии в образовании» (Москва, 2002 г., 2004–2005 гг.); «Проблемы педагогического образования» (Троицк, 2002 г., 2005 г.); «Проблемы и перспективы развития высшего педагогического образования в начале XXI века» (Тара, 2002 г.); «Проблемы модернизации образования на современном этапе» (Тара, 2003 г.); «Проблемы подготовки педагогических кадров к ис-

пользованию информационных и коммуникационных технологий» (Омск, 2004 г.), «Проблемы обучения информатике и информатизации учебного процесса школы» (Омск, 2006 г.).

Основные положения исследования отражены в 10 публикациях.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка использованной литературы и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, выявлена проблема исследования, определены объект, предмет и методы исследования, выдвинута гипотеза исследования, сформулированы цель, задачи и основные положения, выносимые на защиту, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

Первая глава «Теоретические основы обобщения понятия величины в курсе информатики основной школы как средства развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности» посвящена раскрытию сущности и содержания понятия величины, а также компетентности в сфере познавательной деятельности, выделению ее содержательно-понятийной и деятельностной составляющей, теоретическому обоснованию возможностей и целесообразности развития познавательной компетентности учащихся на основе обобщения понятия величины в процессе обучения информатике в основной школе.

Применение компетентностного подхода в образовании определяется повышением требований к качеству образования, что ведет к модернизации содержания образования, уточнению целей и результатов образования. В качестве результатов рассматривается «новая система универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть современные ключевые компетенции»¹.

Следует отметить, что понятийный аппарат, характеризующий смысл компетентностного подхода в образовании, не имеет однозначного определения. В исследованиях ученых (И. Г. Агапов, Т. Орджи, А. А. Пинский, Дж. Равен, В. В. Сериков, А. П. Тряпицына, М. Холстед, А. В. Хуторской, С. Е. Шишов и др.) определены разные подходы к понятиям «компетенция» и «компетентность».

Компетенция применяется для обозначения образовательного результата, выражающегося в освоении учащимися знаний определенной

¹ Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года // Вестник образования. – 2002. - № 6. – С. 11 – 40.

предметной области, в умениях мыслить ее категориями, решать предметно-ориентированные задачи.

Компетентность определяется как владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности; как качество личности, проявляющееся в способности и готовности ее к деятельности, основанной на знаниях и опыте. В нашем исследовании мы рассматриваем понятие «компетентность» как результат, который должен быть достигнут в процессе освоения и применения знаний на практике.

Различные подходы (И. Я. Зимняя, Дж Равен, А. В. Хуторской и др.) к классификации компетентностей показывают, что во всех вариантах рассматривается компетентность, связанная с познавательной деятельностью.

Адаптируя компетентностный подход к современному курсу информатики и опираясь на пять видов обобщенной деятельности (познавательная, коммуникативная, художественная, преобразовательная, физическая), А. А. Кузнецов, С. А. Бешенков и Е. А. Ракитина выделяют компетентности, которые должны быть сформированы в процессе изучения школьного курса информатики; среди них определена компетентность в сфере познавательной деятельности.

Проведенный анализ психолого-педагогической литературы, посвященной проблемам компетентностного подхода в образовании, позволил определить компоненты компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности и выделить критерии ее развития:

- понимание смысла информационного подхода при исследовании различных объектов;
- владение основными операциями интеллектуальной (мыслительной) деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т. д.;
- обладание высоким уровнем системно-аналитического, логического и алгоритмического стилей мышления;
- решение познавательных задач, нахождение нестандартных решений, разрешение проблемных ситуаций.

Важность компетентности в сфере познавательной деятельности обусловлена тем, что (согласно Г. И. Шукиной) познавательная деятельность вооружает знаниями, умениями, навыками; содействует воспитанию мировоззрения, нравственных качеств; развивает познавательные силы, активность, самостоятельность; выявляет и реализует потенциальные возможности учащихся; приобщает к поисковой и творческой деятельности.

Вопросы формирования и развития познавательной деятельности рассматривались в работах многих психологов, педагогов, методистов (Д. Н. Богоявленский, А. В. Брушлинский, В. В. Давыдов, Е. Н. Кабанова-Меллер, А. Н. Леонтьев, Н. А. Менчинская, В. В. Репкин, Л. М. Фридман,

Д. Б. Эльконин и др.), которые выделяют мышление как высший познавательный процесс.

Отличие мышления от остальных психологических процессов познания состоит в том, что оно всегда связано с активным изменением условий, в которых находится человек. Исследователи (Дж. Брунер, Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, И. Я. Лернер, Н. А. Менчинская, Ж. Пиаже, С. Л. Рубинштейн, Н. Ф. Тальзина и др.) определяют мышление как особого рода умственную и практическую деятельность, предполагающую систему включенных в нее действий и операций преобразовательного и познавательного (ориентировочно-исследовательского) характера. В процессе мышления производится целенаправленное и целесообразное преобразование действительности.

Анализ научно-методических работ, в которых рассматривается роль информатики в развитии мышления школьников, позволяет говорить, что информатика является одной из основных учебных дисциплин, ставящей перед собой цель формирования и развития алгоритмического (операционного), системно-аналитического, логического мышления.

Среди критериев развития мышления выделяют:

- степень осознанности операций и приемов мыслительной деятельности (учащиеся должны не только мыслить, но и демонстрировать в явной форме сам процесс этой деятельности и его результаты);

- степень овладения операциями и приемами мыслительной деятельности, умение производить рациональные действия в учебных и внеучебных познавательных ситуациях;

- степень умения осуществлять перенос мыслительных операций и приемов мышления, а также навыков пользования ими на другие ситуации и предметы (каждый учебный предмет вносит в этот процесс свой вклад, но, на наш взгляд, информатика получает в этом вопросе некоторое преимущество перед другими дисциплинами школьного курса, поскольку обучает подходам и способам обработки широкого круга информации);

- степень умения творчески решать задачи, ориентироваться в новых условиях, действовать оперативно.

Таким образом, ведущая роль в структуре мышления отводится приемам и операциям мыслительной деятельности. С. Л. Рубинштейн отмечает, что «система операций, которая определяет строение мыслительной деятельности, обуславливает ее протекание, сама складывается, преобразуется и закрепляется в процессе этой деятельности». К операциям мыслительной деятельности относят сравнение, анализ, синтез, абстракцию, обобщение и т. д.

В нашем исследовании ведущая роль принадлежит мыслительной операции обобщения, так как обобщение предполагает умение анализи-

ровать, выделять главное, сравнивать, абстрагировать, синтезировать; позволяет сократить количество информации, заменяет знание множества сходных случаев знанием одного принципа; позволяет рассматривать предмет или явление не как сутобо изолированное, а как представляющее определенный класс. Известные в науке принципы, правила, законы есть не что иное, как обобщения.

В исследованиях Д. Н. Богоявленского, Дж. Брунера, Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина, В. В. Давыдова, Е. Н. Кабановой-Меллер, Н. А. Менчинской, Ж. Пиаже, С. Л. Рубинштейна и др. показана роль обобщения в умственном развитии учащихся и разработаны теоретические положения о природе и видах обобщения. Данными учеными способность к обобщению рассматривается как основной компонент умственных способностей учащихся.

Понятие величины является одним из основополагающих понятий информатики. Однако анализ учебной литературы по информатике, ориентированной на учащихся 7–9 классов выявил, что понятие величины либо вводится на примерах, либо даются лишь отдельные его характеристики, что не способствует (как показал констатирующий эксперимент) высокому уровню усвоения учащимися данного понятия. В связи с этим задача совершенствования методической системы обучения информатике с целью развития познавательной компетентности учащихся может быть решена путем включения в содержание курса информатики основной школы специально разработанного материала, направленного на обобщение понятия величины.

Выделяя понятие величины в качестве содержательной основы процесса обобщения для развития познавательной компетентности учащихся, мы исходили из того, что:

1. Величины являются важной содержательной основой построения школьных курсов информатики, математики, физики и др.

2. Данное понятие находится в непосредственной связи с областью формирования и развития прикладных и практических умений и навыков учащихся.

3. Понятие величины обладает важным пропедевтическим свойством в отношении многих математических и информационных связей, зависимостей, отношений: целого и частного, функциональной зависимости и т. д.

4. Обобщение понятия величины ведет к созданию целостных представлений об окружающем мире путем выявления основных закономерностей и особенностей развития природы человеческого познания.

5. Обобщение данного понятия положительно влияет на умственное развитие учащихся, так как связано с развитием способности отождествления, сравнения, включением исследовательских действий, активизацией мышления.

б. Применение понятия величины оказывает влияние на совершенствование познавательной деятельности учащихся, поскольку учит решать практические и учебные задачи в единстве.

В связи с тем, что познавательная деятельность предполагает активную мыслительную и практическую деятельность в качестве познавательного инструментария процесса обучения, важная роль отводится учебным задачам как основе учения.

Чтобы соответствовать своему назначению, задачи курса информатики основной школы, ориентированные на развитие компетентности в сфере познавательной деятельности посредством обобщения понятия величины, должны быть выстроены согласно следующим методическим принципам:

- соответствие программе курса информатики;
- учет при составлении задач широких межпредметных связей информатики, отражающих ее интегративный характер;
- многоуровневость задач, соответствующая уровням учебно-познавательной деятельности.

Согласно первому принципу, задачи распределены по содержательным линиям курса информатики основной школы.

Второй и третий принцип лежат в основе отбора задач, которые отражают предметные области, изучаемые учащимися, в то же время объекты и их функции, описываемые в условии задач, рассматриваются с точки зрения информатики. Для решения задач применяются методы, также свойственные информатике: формализация, моделирование, алгоритмизация и др.

Структурно-логическая модель развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности на основе обобщения понятия величины (см. рис. 1) иллюстрирует, разработанный в ходе диссертационного исследования подход к содержанию курса информатики основной школы и организации познавательной деятельности учащихся. В качестве эффективного средства, позволяющего учащимся овладеть теоретическим обобщением понятия величины, выступают уровневые задачи, типы которых определены с учетом ориентации на развитие познавательной компетентности учащихся при изучении ими курса информатики основной школы.

Во второй главе «Методика обобщения понятия величины в курсе информатики в основной школе как средства развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности» в соответствии с теоретическими предпосылками раскрыты практические аспекты исследования, а именно – организация деятельности учащихся 7–9 классов для развития познавательной компетентности и методика обобщения понятия величины в процессе изучения курса информатики основной школы.

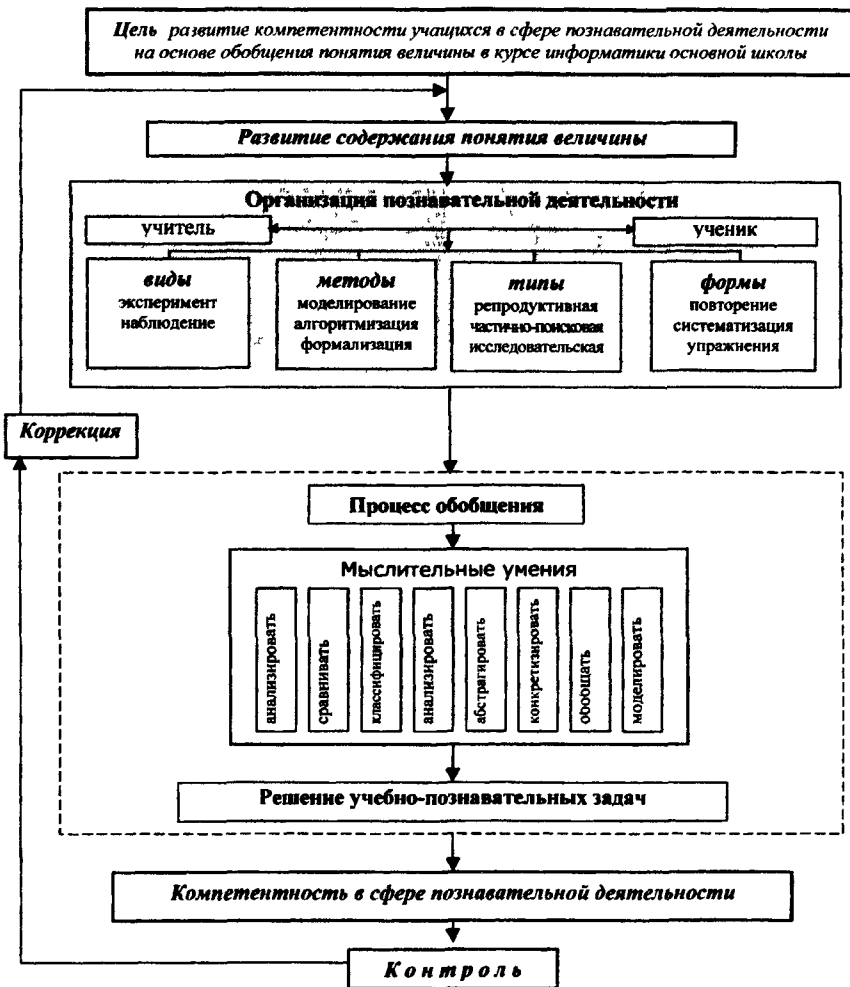


Рис. 1. Структурно-логическая модель развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности посредством обобщения понятия величины

Развитие компетентности в сфере познавательной деятельности в процессе обобщения понятия величины предусматривает ориентирование учащихся на использование общего подхода к овладению понятием величины (усвоение содержания, объема, связей и отношений с другими поня-

тиями, умение оперировать данным понятием в решении различного рода задач познавательного и творческого характера).

Разрабатывая методику обобщения понятия «величина», направленную на развитие познавательной компетентности учащихся в курсе информатики основной школы, мы опирались на понимание ее как единства взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов: целей формирования этого понятия в курсе информатики, содержания материала, составляющего структуру данного понятия, методов, форм и средств обучения, деятельности учителя и учащихся, результатов обучения. Методика обобщения понятия величины для развития познавательной компетентности учащихся должна быть направлена на разработку содержания, средств, методов обучения, задающих не знания, умения, навыки как главную цель, а трансформацию содержания обучения в целостный проект познавательной деятельности, которой должны овладеть учащиеся; представление проектируемой деятельности в процессуальной форме (комплекс задач, ситуаций, обеспечивающих ориентировку в предметной сфере; мотивационное обеспечение процесса обобщения понятия величины на основе создания возможностей самореализации учащихся).

Цель развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности при обобщении понятия величины в курсе информатики основной школы на различных формах учебных занятий состоит в обучении учащихся умениям самостоятельно применять знания по данной теме из различных предметов при решении новых вопросов и задач. Поэтому при разработке содержания конкретной формы учебных занятий важно использовать разнообразные способы и средства обобщения (таблица 1).

Научиться применять понятие можно только в действии, поэтому важная роль отводится решению задач, так как именно в процессе решения задач, при раскрытии общих положений на конкретном материале происходит применение понятия.

В зависимости от активности учащихся в учебно-познавательной деятельности по обобщению понятия величины мы выделили три ее уровня: репродуктивный, поисковый и творческий. Классификация задач в зависимости от характера учебно-познавательной деятельности позволяет предусмотреть разные формы управления деятельностью учащихся.

1-й уровень. Учебные задачи, опосредующие учебную информацию. Выполняя их, ученик овладевает материалом на уровне его воспроизведения.

2-й уровень. Учебные задачи на применение понятия величина. Этот уровень увеличивает объем сведений, помогает глубже понять основной материал, делает общую картину более детальной.

3-й уровень поднимает учащихся до осознанного, творческого применения знаний. Здесь предусматривается свободное владение материалом, приемами учебной работы и умственных действий. Задача это-

го уровня должна вводить ученика в суть проблем, которые можно решить на основе полученных знаний, дает развивающие сведения, открывает перспективы творческого применения.

Таблица 1

Способы и средства, применяемые на отдельных дидактических этапах обобщения понятия величины у учащихся

<i>Этапы обобщения понятия величины</i>	<i>Способы и приемы</i>	<i>Средства реализации</i>
Выявление общих и существенных признаков	Анализ фактов; сравнение свойств предметов и явлений, используя знания, полученные при изучении разных предметов; создание проблемных ситуации и др.	Специально подобранный материал из смежных предметов, разработка моделей, инструкции-памятки
Синтезирование существенных признаков	Установление логических связей между существенными признаками понятия; использование, обеспечение преемственности и единого подхода в раскрытии содержания понятия и др.	Сравнение существенных признаков понятия с несущественными. Нахождение понятия по существенным признакам и др.
Уточнение и закрепление в памяти существенных признаков понятия	Составление обобщающих таблиц; напоминание признаков понятия величины, изученных ранее по другим предметам	Обобщающие таблицы, классификационные схемы
Установление связей понятия величины с другими понятиями	Анализ формул, решение простейших задач	Задачи, упражнения
Применение понятий в решении элементарных задач	Решение задач	Задачи, простые лабораторные работы
Классификация, систематизация понятия величины	Классификация понятия по существенным признакам, создание классификационных схем	Инструкции-памятки по классификации понятия, классификационные схемы, таблицы
Применение понятия величины при решении задач творческого характера	Создание проблемных ситуаций, повторение, решение задач несколькими способами	Задачи творческого характера, комплексные практические работы, творческие задания

Соответственно данным уровням познавательной деятельности учащимся были представлены задачи на обобщение понятий, ведущую роль в которых занимают задачи по моделированию. Так как они требуют более высокого уровня развития абстрактного мышления в сочетании с выполнением учащимися практических действий. Их решение возможно лишь на основе осознанного применения теоретических знаний.

Примером задачи *первого уровня* может служить следующее задание. Даны величины А, В, С, D. Требуется переместить значения величин: переменная В должна получить значение А, С – значение В, D – значение С.

Задания *второго уровня*. Заполнить таблицу.

a	960	«ин»
b	45	
a+b		«информация»

Для развития логического мышления важным является умение делать умозаключения, в связи с этим целесообразно включать задания следующего плана. Определите, в каком из следующих отношений находятся понятия: а – действительная переменная, b – символьная переменная (рис. 2).

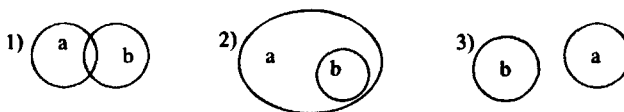


Рис. 2.

В плане целенаправленного и систематического обучения приемам мыслительной деятельности большими ресурсами обладает тема «Массивы». Во-первых, изучение структурированных типов данных расширяет и обобщает накопленные ранее знания школьников о понятии величины; во-вторых, используемые методы обработки данных в массивах (ввод, вывод, поиск, сортировка и др.) имеют место в реальной жизни; в-третьих, содержит богатый материал для практической отработки навыков алгоритмизации.

Все это позволяет учащимся не только усваивать программное содержание темы, но и овладеть приемами и способами мыслительной деятельности и переносить их на дальнейшее творчество и в учебные поля других предметов. Ниже показан пример программной обработки структурных типов данных (задача *третьего уровня*), использующий обобщенное понятие величины, представляемое средствами учебного алгоритмического языка.

Пусть сведения о каждом школьнике хранятся в массивах вида [ФАМИЛИЯ, ИМЯ, КЛАСС, ДЕНЬ, МЕСЯЦ, ГОД], где ДЕНЬ, МЕСЯЦ, ГОД – числовые величины, остальные – литерные величины, например: [«ИВАНОВ», «АНДРЕЙ», «7 А», 8, 3, 1993].

Тогда двумерный массив может содержать список всех учащихся школы; присвоим ему имя ШКОЛА. Используя список ШКОЛА, можно получить любую справку об учащихся. Приведенная ниже команда цикла с параметром по значениям ДЕНЬ и МЕСЯЦ выдает список (из значений величин ФАМИЛИЯ, ИМЯ, КЛАСС) всех учащихся массива ШКОЛА, имеющий заданный день рождения.

для i от 1 до длины (ШКОЛА)

нц

если ШКОЛА [i , 4]=ДЕНЬ и

ШКОЛА [i , 5]=МЕСЯЦ

то вывод (ШКОЛА [i , 1], ШКОЛА [i , 2], ШКОЛА [i , 3])

все

кц

В ходе экспериментального исследования с целью проверки сформулированной гипотезы был проведен педагогический эксперимент, который состоял из трех этапов: констатирующего, поискового и обучающего. Экспериментальная работа по проверке основных положений диссертации проводилась с 2000 по 2006 г.

Согласно гипотезе исследования, для проверки эффективности методики нами были выбраны следующие критерии, которые в совокупности определяют состав компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности, а также определяют уровень овладения учащимися понятием величины:

- 1) полнота усвоения школьниками содержания и объема понятия величины, связей и отношений понятия величины с другими понятиями;
- 2) уровень обобщения понятия «величина»;
- 3) уровень развития мыслительных операций учащихся;
- 4) умение оперировать понятием величины при решении задач, требующих комплексного применения знаний в теории и на практике;
- 5) уровень развития системно-аналитического, алгоритмического и логического мышления.

Согласно перечисленным критериям, для количественной оценки полученных результатов экспериментального обучения нами применялись коэффициент полноты усвоения учащимися содержания понятия и интегральный коэффициент усвоения понятия, который вычислялся по методике, разработанной А. В. Усовой. В таблице 2 показана динамика уровня усвоения учащимися понятия величины, откуда видно, что в экспериментальных классах произошел переход учащихся с 1 уровня на 2, со 2 уровня на 3 и т. д., в то время как в контрольных классах этот переход был незначителен.

Таблица 2

**Распределение учащихся по уровням усвоения понятия величины
(до и после проведения эксперимента)**

Классы	До эксперимента					После эксперимента				
	Уровни					Уровни				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ЭК	2	20	20	13	0	0	16	18	19	2
КК	1	18	19	15	0	1	15	20	17	0

Распределение учащихся по уровням обобщения понятия величины проводилось на основе анализа решения учащимися контрольных работ, при этом мы опирались на уровни, предложенные В. П. Абдурауловой. О положительной динамике учащихся экспериментального класса можно судить по диаграмме (рис. 3).

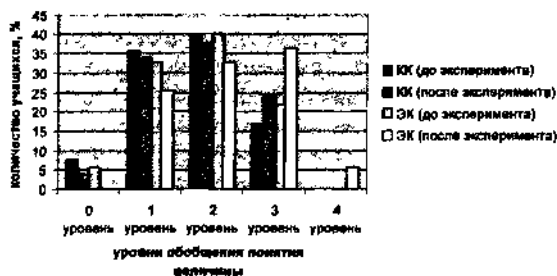


Рис 3 Распределение учащихся по уровням обобщения понятия величины
(до и после проведения эксперимента)

Статистическая обработка данных о распределении учащихся по уровням мыслительных операций (критерии В. Н. Осинской) свидетельствует о том, что в экспериментальном классе значительно повысился уровень развития мыслительных операций учащихся: сравнение – на 33 %, анализ – на 24 %, синтез – на 11 %, эмпирическое обобщение – на 25 %, теоретическое обобщение – на 30 %, классификация – на 15 %, тогда как в контрольном классе повышение по этим показателям составило соответственно 3, 6, 7, 5, 5 и 3 %.

Развитие мыслительных операций опосредованно является средством развития мышления. Однако нами были выделены критерии развития различных типов мышления. В эксперименте было выявлено, что в обоих классах в начале эксперимента уровни развития логического, системного и алгоритмического мышления были примерно одинаковы. К концу эксперимента в экспериментальном классе увеличилось количество учащихся с более высоким уровнем развития мышления.

Для проверки достоверности полученных результатов был использован метод статистической обработки, так называемый χ^2 -критерий.

рий («хи квадрат критерий»). Результаты статистической обработки проведенного нами педагогического эксперимента позволяют заключить, что осуществление методики обобщения понятия величины в курсе информатики основной школы способствует повышению качества усвоения понятия величины, развитию мыслительных операций учащихся, развитию мышления, способствует применению понятия при решении практико-ориентированных задач, что свидетельствует о развитии компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности.

В заключении отмечено, что в процессе теоретико-экспериментального исследования полностью подтвердилась гипотеза, решены поставленные частные задачи и получены следующие результаты и выводы:

1. Анализ психолого-педагогической литературы, рассмотрение деятельности учащихся при обобщении понятия величины в курсе информатики позволили нам выделить процесс обобщения данного понятия в качестве деятельностной и содержательно-понятийной основы для развития познавательной компетентности учащихся, что обеспечивается мировоззренческой функцией понятия величины, активизацией всех мыслительных операций при обобщении понятий, а также возможностями организации учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе обобщения.

2. На основе структурно-логической модели развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности через обобщение понятия величины разработана методика обучения информатике, которая включает методы и формы организации познавательной деятельности учащихся, ориентированные на освоение приемов мыслительной деятельности, способов использования практического опыта, решение задач на содержательное обобщение понятия величины.

3. Применение в процессе обучения информатике, направленном на обобщение понятия величины, разноуровневых задач в соответствии с уровнями организации познавательной деятельности учащихся способствует развитию мышления, а также осуществлению познавательной деятельности учащихся на более высоком уровне.

4. Экспериментальная часть исследования достоверно подтвердила возможность и эффективность разработанной методики обучения информатике в основной школе, направленной на развитие компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности посредством обобщения понятия величины.

Полученные научные результаты могут быть использованы в качестве теоретической основы для проведения новых исследований. Описанная в диссертации организация познавательной деятельности учащихся 7–9 классов на основе обобщения понятия величины как средства развития познавательной компетентности, основными компонентами которой являются многоуровневые учебные задачи и использование таких методов информатики, как формализация, моделирование, алгоритмизация и др., может быть адаптирована к работе с учащимися на этапе профильной школы при обучении программированию.

Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях:

1. *Пестова С. Ю.* Понятие величины в математике и необходимость ее систематического изучения в информатике // Применение новых технологий в образовании: Материалы XIII Международной конференции. Троицк: Фонд «Байтик», 2002. С. 183–185.

2. *Пестова С. Ю.* Роль и место понятия величины в школьных дисциплинах // Материалы научно-практической конференции 17–18 мая 2002 г. Тара. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2002. С. 87–88.

3. *Пестова С. Ю.* О формировании понятия «величина» с учетом межпредметных связей курсов математики и информатики // XII конференция-выставка «Информационные технологии в образовании»: Сб. трудов участников конф. М.: МИФИ, 2002. Ч. II. С. 57–58.

4. *Пестова С. Ю.* Изучение величин в базовом курсе информатики // Материалы науч.-практич. конф. 16 мая 2003 г. Тара. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2003. С. 125–126.

5. *Пестова С. Ю.* Роль школьного курса информатики в обобщении понятия величины // Математика и информатика: наука и образование: Межвузовский сб. науч. трудов: Ежегодник. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2003. Вып. 3. С. 204–206.

6. *Пестова С. Ю.* Информационные и коммуникационные технологии как средство формирования понятий информатики // Проблемы подготовки педагогических кадров к внедрению информационных и коммуникационных технологий в образовательный процесс: Материалы Сибирских педагогических чтений образовательных учреждений среднего профессионального образования. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2004. С. 126–127.

7. *Пестова С. Ю.* Особенности формирования понятия величины в школьной информатике // XIV конференция-выставка «Информационные технологии в образовании»: Сб. трудов участников конф. М.: МИФИ, 2004. Ч. II. С. 70–71.

8. *Пестова С. Ю.* Изучение понятия величины в информатике в условиях компетентностного подхода // Применение новых технологий в образовании: Материалы XIII Международной конф. Троицк: Фонд «Байтик», 2005. С. 53–54.

9. *Пестова С. Ю.* Модель обобщения понятия «величина» в курсе информатики // XV конференция-выставка «Информационные технологии в образовании»: Сб. трудов участников конф. М.: МИФИ, 2005. Ч. II. С. 66–67.

10. *Пестова С. Ю.* Обобщение понятия величины в курсе информатики основной школы как средство развития компетентности учащихся в сфере познавательной деятельности // Проблемы обучения информатике и информатизации учебного процесса школы: Сб. трудов науч.-практич. конф. (23–24 марта 2006 г.). Омск: Изд-во ОмГПУ, 2006. С. 32 – 35.

Лицензия ЛР № 020074

Подписано в печать 21.03.06	Формат 60×84/16
Бумага офсетная	Ризография
Усл. печ. л. 1,5	Уч-изд. л. 1,5
Тираж 100 экз.	Заказ Уа-191-06

Издательство ОмГПУ: 644099, Омск, наб. Тухачевского, 14

2006A
6966

№ - 6966