

Мащенко М.В.

*к.п.н., доцент кафедры ИТ,
Филиал РГППУ в г. Нижний Тагил
г. Нижний Тагил, Россия*

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

Данная статья посвящена описанию методов развития исследовательской компетенции обучающихся в условиях цифровизации образования. Проведен краткий анализ основных понятий «компетенция» и «исследовательская компетенция», выделен структурный состав исследовательской компетенции, на основе которого представлены методы, развивающие все ее необходимые компоненты. Особое внимание уделено проектным задачам и веб-квестам, как методам наиболее часто применимым в условиях цифровизации образования.

Ключевые слова: компетенция, исследовательская компетенция, цифровизация образования, веб-квест, информатика, алгоритмизация.

Mashchenko M.V.

*Ph. D., associate Professor of the Department of
it Rgppu branch in Nizhny Tagil
it Rgppu branch in Nizhny Tagil*

DEVELOPMENT OF RESEARCH COMPETENCE OF PUPILS WHEN LEARNING INFORMATICS IN THE CONDITIONS OF THE DIGITALIZATION OF EDUCATION

Abstract

This article is devoted to the description of methods for the development of research competence of pupils in the context of digitalization of education. A brief analysis of the basic concepts of "competence" and "research competence" is carried out, the structural composition of research competence is highlighted, on the basis of which methods are presented that develop all its necessary components. Particular attention is paid to project tasks and web quests, as methods are most often applicable in the context of digitalization of education.

Keywords: competence, research competence, digitalization of education, web quest, informatics, algorithmicization.

В современном мире становится важно не только усваивать знания, умения и навыки, но и уметь получать эти знания, обладать метапредметными знаниями и иметь устойчивую мотивацию к продолжению обучения, к профессиональному и личностному росту. Одной из универсальных компетенций в этом направлении является исследовательская, так как она включает в себя все виды универсальных учебных действий, наиболее важных для успешного обучения. Следует отметить, что в условиях цифровизации образования исследовательская компетенция стала еще более актуальна для обучающихся, появились новые средства ее развития.

Понятие «компетенция» в Российском образовании стало популярным уже в 21 веке. Существует множество работ, по-разному трактующих данное понятие. Рассмотрим некоторые из них. В федеральном государственном образовательном стандарте дается следующее определение компетенции: «способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области» [8]. И. А. Зимняя рассматривает данный термин как «осваиваемое и освоенное, но не актуализируемое еще содержание, представляющее собой психическое образование, образ содержания знаний, программ их реализации, способов и алгоритмов действий» [4]. Г. К. Селевко схож во мнении с И. А. Зимней относительно определения «компетенции» — образовательный результат, выражающийся в подготовленности выпускника; реальном владении методами, средствами деятельности; возможность справиться с реальными задачами; такой формы сочетания знаний, умений и навыков, которая позволяет ставить и достигать цели по преобразованию окружающей среды [10].

В свою очередь, А. В. Хуторской трактует этот термин, как отчужденное, наперед заданное социальное требование (норма) к образовательной подготовке обучающегося, необходимая для его эффективной продуктивной деятельности в определённой сфере [12]. Схожее определение дает А. К. Маркова [7].

Компетенция рассматривается Э. Ф. Зеером как обобщённые способы действий, обеспечивающих продуктивное выполнение профессиональной деятельности [4]. Аналогично считает и О. В. Темняткина [11].

Остановимся более подробно на компонентах компетенции. Большинство авторов выделяют в компетенции когнитивный и деятельностный компоненты, кроме которых встречаются мотивационно-личностный, ценностно-смысловой и эмоционально-волевой. На наш взгляд, оптимальным составом любой

компетенции будут когнитивный, деятельностный и мотивационно-личностный компоненты.

Когнитивный компонент включает в себя необходимые знания по определенному виду деятельности; деятельностный — умения и успешный опыт выполнения деятельности, мотивационно-личностный — убеждения и заинтересованность в выполнении. Рассмотрим более подробно содержание данных компонентов для исследовательской компетенции.

В свою очередь, З. Н. Апазаова определяет исследовательскую компетенцию, как «способность, характеризующую процесс и результат творческой мыслительной деятельности, исследовательско-проектировочной деятельности» [1]. А. В. Хуторской рассматривает исследовательскую компетенцию как составную часть познавательной компетенции, которая включает «элементы методологической, надпредметной, логической деятельности, способы организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии». Она также служит компонентом компетенции личного самосовершенствования, направленной на освоение способов интеллектуального и духовного саморазвития [12].

Некоторые ученые, такие как А. В. Воробьева [2], Д. В. Качалов[5]., В. В. Климентьева[6] трактуют это понятие, как качество личности, совокупность знаний, исследовательских умений и навыков

Иначе мыслит А. И. Савенков, раскрывая исследовательскую компетенцию, «как специфическую функциональную систему психики и связанные с ней качества личности, дающие возможность быть продуктивным субъектом исследовательской деятельности» [9].

Таким образом, под исследовательской компетентностью будем понимать качество личности, позволяющее проводить различные исследования на основе имеющихся знаний о ходе исследования и исследовательских методах, а также исследовательских умений и навыков, связанных с рефлексивной, поисковой и презентационной деятельностью.

Как отмечалось выше, оптимальным составом любой компетенции будут когнитивный, деятельностный и мотивационный компоненты. Рассмотрим более подробно содержание данных компонентов для исследовательской компетенции (см. табл. 1).

Таблица 1

Содержание компонентов компетенции

Название	Содержание
Когнитивный компонент	Знание методов и последовательности проведения исследования.
Деятельностный компонент	Рефлексивная группа: умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, осуществлять основные логические операции, делать умозаключения и выводы; умение осмыслить задачу, для решения которой недостаточно знаний; умение отвечать на вопрос: чему нужно научиться для решения поставленной задачи.
	Поисковую группу: умения самостоятельно генерировать идеи, самостоятельно найти недостающую информацию в литературных источниках и документах, умение работать с компьютерными поисковыми системами, выдвигать гипотезы и устанавливать причинно-следственные связи.
	Презентационная группа: навыки монологической речи, умение уверенно держать себя во время выступления и отвечать на незапланированные вопросы; доказывать и защищать свои идеи, использовать различные средства наглядности при выступлении и артистические умения.
Мотивационный компонент	Проявление интереса к познанию, любознательность, проявление познавательной активности, перерастающей в познавательную потребность, стремление к самостоятельной творческой исследовательской деятельности, к самосовершенствованию, готовность к волевому напряжению, прогнозированию, генерированию идей, определению проблемы, экспериментированию.

К когнитивному компоненту можно отнести знания методов и последовательности проведения исследования [6].

Содержание деятельностного компонента можно разделить на три группы — рефлексивные, поисковые и презентационные умения.

К мотивационному компоненту компетенции можно отнести проявление интереса к познанию, любознательность, проявление познавательной активности, перерастающей в познавательную потребность, стремление к самостоятельной творческой исследовательской деятельности, к самосовершенствованию.

Информатика для формирования исследовательской компетенции дает умение поиска информации и ее эффективного представления. Кроме этого, информатика направлена на формирование алгоритмического мышления, то есть определение закономерностей, выстраивания последовательностей,

представления выводов. Компетенция формируется только на практике. Следовательно, преподавателю необходимо уделять большое внимание на практическую направленность учебного материала.

Существуют различные методы формирования исследовательской компетенции (лабораторная работа; кейс-стади; задача с литературным сюжетом; проектная задача; веб-квест; метод проектов).

Необходимо отметить, что в условиях цифровизации образования и появления потребности в использовании различных дистанционных образовательных технологий реализация данных методов существенно изменяется. Остановимся более подробно на некоторых из них. Так решение проектных задач, направленных на применение обобщенных способов действий в ситуациях максимально приближенных к решению реальных жизненных проблем может быть частично или полностью перенесена в сетевое пространство за счет использования различных сетевых сервисов и мессенджеров для обсуждения промежуточных результатов.

Под проектной задачей А. Б. Воронцов понимает ситуацию, «...в которой через систему или набор заданий целенаправленно стимулируется система детских действий, направленных на получение еще никогда не существовавшего в практике ребенка результата («продукта»), и в ходе решения которой происходит качественное изменение обучающегося.

В каждой проектной задаче есть свой замысел, который формирует и развивает познавательный интерес обучающегося, расширяет кругозор, направляет на самостоятельное исследование. Итогом решения такой задачи всегда является реальный продукт (текст, схема или макет прибора, результат анализа ситуации, представленный в виде таблиц, диаграмм, графиков), созданный обучающимися. Он может быть далее «оторван» от самой задачи и жить своей отдельной жизнью [3].

Проектная задача может состоять из нескольких заданий, которые связаны между собой общим сюжетом и служат ориентирами при решении предложенных заданий. Перед постановкой задачи обязательно должна быть описана конкретно-практическая, проблемная ситуация, которая фиксируется в формулировке задачи и реализуется через систему заданий. Система заданий, входящих в данный тип задачи, может требовать разных стратегий ее решения (в одних задачах задания необходимо выполнять последовательно, раскрывая отдельные стороны поставленной задачи, в других задачах возможно выполнение заданий в любой последовательности, в-третьих требуемая последовательность выполнения заданий скрыта и должна быть выявлена

самими обучающимися и т.п.). Примером такой задачи может быть следующий сюжет.

Маша хочет приготовить классический манник на молоке. На кухне Маше удалось найти сахар, манную крупу, молоко и сливочное масло.

1. Может ли Маша приготовить манник с имеющимися ингредиентами? Почему?

2. Каких ингредиентов не хватает у Маши?

3. Можно ли заменить какие-то ингредиенты на альтернативные? Если да, то какие и на что?

4. Составьте алгоритм приготовления манника для Маши. Нарисуйте блок-схему решения.

Инструкция по решению

1. Найдите в Интернет не менее 3 различных рецептов манника, в том числе и классического.

2. В сервисе Canva Charts составьте сравнительную таблицу требуемых ингредиентов по рецептам и имеющихся.

3. На основе таблицы выделите минимальное количество недостающих ингредиентов и рассчитайте требуемую сумму для их покупки.

4. С помощью сервиса Draw.io. составьте блок-схему для приготовления манника, не забыв включить покупку нужных ингредиентов.

5. Сохраните все файлы на любом облачном хранилище и отправьте ссылку на электронную почту педагогу.

6. Для взаимодействия с педагогом или обучающимися в группе можно использовать любой из известных мессенджеров WhatsApp, Viber и др.

После ответа на вопросы по содержанию задачи, обучающийся должен применить свои знания по решению конкретной проблемы. Причем решений может быть несколько. От обучающегося требуется проявить умение анализа и синтеза, моделирования ситуации, выдвижения и формулирования гипотез, а также доказывать и защищать свои идеи.

Таким образом, проектная задача формирует исследовательскую компетенцию обучающегося, повышает качество обучения (за счет применения предметных и межпредметных знаний в условиях, приближенных к реальным), а также учит самостоятельности и умению взаимодействовать, распределять обязанности в коллективе. При этом данный метод легко реализуется в условиях цифровизации и позволяет параллельно у обучающихся формировать ИКТ-компетению, которая скоро станет неотъемлемой составляющей универсальных учебных действий.

Другим методом, позволяющим успешно развивать исследовательскую компетенцию в условиях цифровизации является веб-квест — один из современных методов электронного обучения, позволяющих в форме увлекательной игры-путешествия привлечь обучающихся к обработке и представлению новой для них информации. Веб-квест — это проблемное задание с элементами ролевой и дидактической игры, для выполнения которого, используются ресурсы Интернета. В настоящее время существует достаточное количество веб-квестов, однако далеко не все из них применимы для развития исследовательской компетенции. Обобщая теоретические основы построения веб-квестов, выделим их характерные черты:

- наличие общей цели,
- глобального задания по определенному сюжету;
- разграничение ролей;
- дифференциация заданий для каждой роли;
- ссылки на сторонние источники информации, помогающие в решении заданий.

Исходя из содержания данного метода, он будет развивать следующие элементы компонентов исследовательской компетенции:

- умение осуществлять основные логические операции, делать умозаключения и выводы, выдвигать гипотезы (деятельностный компонент);
- проявление познавательной активности, любознательность, готовность к волевому напряжению, прогнозированию, экспериментированию (мотивационный компонент).

В качестве примера приведем веб-квест, в котором по сюжетной задумке обучающиеся «становятся заложниками комнаты загадок». Комната реализована с помощью образовательной платформы «Learnis». Учитель объясняет задание данного квеста — чтобы покинуть комнату, обучающиеся должны найти задания-подсказки от кода к двери. Только при правильном выполнении всех заданий можно получить верный код (см. рис. 1).



Рис. 1. Комната квеста

Подсказки к местонахождению заданий предусмотрены в самой образовательной платформе. Например, при нажатии на пробковую доску задач, расположенную над ноутбуком, на экране появится сообщение «На одном из стикеров что-то написано...». Обучающему предлагается найти этот стикер и выполнить на нем задание.

Например, теоретическими заданиями будут вспомнить основные свойства алгоритма и разгадать ребус (см. рис. 2).

Вспомните 3 обязательных свойства алгоритма

А —	Р —
Б —	С —
В —	Т —
Г —	У —
Д —	Ф —
Е —	Х —
Ж —	Ц —
З —	Ч —
И —	Ш —
Й —	Щ —
К —	Ъ —
Л —	Ы —
М —	Ь —
Н —	Э —
О —	Ю —
П —	Я —

С помощью азбуки Морзе закодируйте первую букву каждого слова, где точка – это ноль, а тире – единица.

Решите ребус

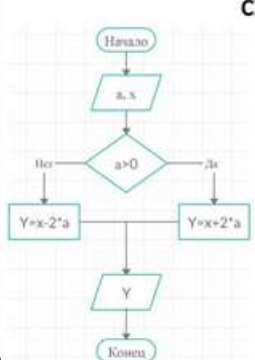
4, 3, 2, 4, 1 1, 1, 2

Подсчитайте количество гласных и согласных букв. Запишите эти числа.

Рис. 2. Основные свойства алгоритма и ребус

К практическим можно отнести задания на соотнесение блок-схемы и системы уравнений к ней, выполнение алгоритма и определение чему будет равна переменная в результате (см. рис. 3).

Какому заданию соответствует блок-схема?



1. $Y = \begin{cases} x + 2 * a, & \text{если } a > 0 \\ x - 2 * a, & \text{если } a = 0 \end{cases}$

2. $Y = \begin{cases} x - 2 * a, & \text{если } a > 0 \\ x + 2 * a, & \text{если } a \leq 0 \end{cases}$

3. $Y = \begin{cases} x + 2 * a, & \text{если } a > 0 \\ x - 2 * a, & \text{если } a \leq 0 \end{cases}$

Выполните алгоритм

Шаг 1. a
Шаг 2. Если $b > a$, перейти к шагу 6
Шаг 3. $c := c + a + b$
Шаг 4. $b := c / a$
Шаг 5. Перейти к шагу 2
Шаг 6. Стоп

Чему равна переменная c в конце алгоритма?

Рис. 3. Практические задания веб-квеста

Веб-квест является отличным методом для повышения мотивации обучающихся. Интерактивность окружения побуждает интерес к поиску заданий. Преимущество данного веб-квеста в том, что задания не являются линейными и не связаны друг с другом, их можно выполнять в любой последовательности.

Таким образом, веб-квест — один из самых простых в создании и использовании вид электронных образовательных ресурсов. Наличие сюжета и игровой составляющей в квесте активизирует познавательную деятельность и любопытство обучающихся.



Рис. 4. Цифровой образовательный ресурс

Для удобства использования все выше приведенные задания были размещены на цифровом образовательном ресурсе по теме «Алгоритмизация» (см. рис. 4), который был разработан в короткие сроки на конструкторе сайтов SITE123. Данный конструктор позволяет разместить весь материал на одной странице или создать многостраничный ресурс, объединенный одним доменом.

Сервис является бесплатным. Преимуществами являются большое количество шаблонов, понятный руссифицированный интерфейс, автоматическое адаптирование под корректное мобильное устройство.

На главной странице сайта написано название ресурса, краткое описание и возможность связаться с автором сайта через встроенную форму или электронную почту. Образовательный ресурс разделен на несколько страниц: главная, теоретический материал, практический блок, контролирующий блок и в заголовке присутствует всплывающее окно (обозначено значком конверта), позволяющее связаться с автором сайта. В блоке теоретического материала представлено краткое содержание изучаемой темы. Информация представлена как в текстовом варианте, так и в виде схем, встроено видео. В блоке практики есть все описанные в работе задания, в контролирующем блоке кроме контрольных заданий и тестов по теме «Алгоритмизация» имеются материалы для диагностики исследовательской компетенции обучающихся.

Подводя итог отметим, что рассмотренные методы и приемы обучения при комплексном применении позволяют в полной мере развивать исследовательскую компетенцию в условиях цифровизации образования и потребности использования дистанционных образовательных технологий.

Кроме того, необходимо отметить, что предметные действия при изучении информатики требуют навыков поиска и представления информации, а также развитого алгоритмического мышления. Таким образом можно заключить, что применение предложенных методов и приемов обучения, способствующих развитию исследовательской компетенции на уроках информатики создает фундамент для активной исследовательской деятельности обучающихся и позволяет применять полученные предметные знания, умения и навыки в различных сферах деятельности. Это делает обучающегося более гибким и конкурентноспособным, помогает быть более успешным в дальнейшей жизни, что и определяет значимость её формирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апазаова, З. Н. Формирование исследовательских умений и навыков у будущих учителей технологии методом проектов / З. Н. Апазаова. // Вестник Адыгейского государственного университета : [сайт]. — 2009. — № 1. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12195866> (дата обращения: 21.05.2021). — Текст : электронный. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Воробьева, А. В. Исследовательские компетенции современного школьника: сущность и содержание // А. В. Воробьева. // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» : [сайт]. — 2013. — № 3 (март). — URL:

<https://clck.ru/ViBzd> (дата обращения: 22.05.2021). — Текст : электронный. — Режим доступа: свободный.

3. Воронцов, А. Б. Проектные задачи в начальной школе: пособие для учителя / А. Б. Воронцов. — Москва : Просвещение, 2011. — 176 с. — 10 000 экз. — ISBN 978–5–09–019234–7. — Текст: непосредственный.

4. Зеер, Э. Ф. Компетентностный подход к образованию / Э. Ф. Зеер. // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» : [сайт]. — 2005. — № 3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentnostnyu-podhod-k-obrazovaniyu> (дата обращения: 07.03.2021). — Текст : электронный. — Режим доступа: свободный.

5. Качалов, Д. В. Формирование исследовательской компетенции магистрантов технического вуза / Д. В. Качалов. // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» : [сайт]. — 2015. — № 2 (46). — URL: <https://clck.ru/ViBh6> (дата обращения: 22.06.2021). — Текст : электронный. — Режим доступа: свободный.

6. Климентьева, В. В. Развитие педагогической исследовательской компетентности магистранта филологического образования в процессе руководства школьным мультимедийным проектом: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Климентьева Виктория Викторовна ; Курский государственный университет. — Курск, 2009. — 24 с. — Библиогр.: с. 12–22. — Текст : электронный — URL: <https://kursksu.ru/dissertations/dis202.pdf> (дата обращения: 12.12.2020).

7. Маркова, А. К. Психология профессионализма / А. К. Маркова. — Москва : Педагогика, 1999. — 326 с. — ISBN 5–87633–016–7. — Текст : непосредственный.

8. Приказ Минобрнауки России № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»: текст с изменениями и дополнениями на 11.12.2020 года : [принят министром А. А. Фурсенко : одобрен приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17 декабря 2010 года]. — Текст : электронный. // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации : [сайт]. — URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rf-ot-17122010-n-1897/> (дата обращения: 21.05.2021). — Режим доступа: свободный.

9. Рассказова, Ж. В. К вопросу о сущности исследовательской компетентности старшеклассников общеобразовательной школы / Ж. В. Рассказова. // Молодой ученый : [сайт]. — 2012. — № 4. — URL:

<https://moluch.ru/archive/39/4529/> (дата обращения: 15.03.2021). — Текст : электронный. — Режим доступа: свободный.

10. Селевко, Г. К. Компетентности и их классификация / Г. К. Селевко. // Институт непрерывного образования Оренбургский государственный педагогический университет : [сайт]. — 2004. — № 4. — URL: <https://clck.ru/VgfAR> (дата обращения: 14.02.2021). — Текст : электронный. — Режим доступа: свободный.

11. Темняткина, О. В. Формирование ключевых компетенций у школьников в образовательном процессе : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Темняткина Ольга Владимировна ; Российский государственный профессионально-педагогический университет. — Екатеринбург, 2006. — 147 с. — Библиогр.: с. 24–45. — Текст : электронный.— URL: <https://clck.ru/ViBP4> (дата обращения: 14.01.2021).

12. Хуторской, А. В. Современная дидактика: учебник для вузов / А. В. Хуторской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — ISBN 978–5–534–14199–3. // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468058> (дата обращения: 07.03.2021). — Текст : электронный. — Режим доступа: свободный.