

**В.В. Гриншкун,
С.Ю. Камянецкий**

Многоуровневые мобильные компьютерные задачники в формировании критического мышления при обучении логике в школьном курсе информатики

В статье обсуждается применение современных мобильных компьютерных технологий для обучения разделу «Логика» школьного курса информатики. Показано, что построение особых компьютерных задачников по информатике, обладающих свойствами многоуровневости и мобильности, способствует не только более профессиональному решению задач, связанных с программированием и алгоритмизацией, но и влечет за собой развитие у школьников критического мышления. Процесс применения таких компьютерных задачников описан на основе выделения трех стадий — вызова, осмысления и рефлексии, а также трех взаимосвязанных блоков.

Ключевые слова: информатика; логика; мобильные компьютерные задачники; критическое мышление; программирование.

Перед современным школьным курсом информатики стоят множественные задачи. Такой курс должен не только ознакомить школьников с правилами работы с основными видами компьютерного программного обеспечения, но и сформировать у них знания в области кодирования и измерения информации, способствовать выработке логического и критического мышления [2]. Для решения этих и других задач могут быть использованы самые разные технологии и средства, в том числе и современные средства информатизации, изучаемые информатикой.

Говоря о развитии подходов к обучению логике как части школьного курса информатики и поиске наиболее подходящих для этого средств обучения, следует отметить, что современная концепция образования, предопределяющая самостоятельный синтез обучающимися новых знаний, полученных в рамках

практической творческой деятельности, требует от личности современного школьника как будущего профессионала формирования качественно нового типа мышления. Такое мышление должно позволять успешно справляться с различными творческими задачами, обладающими особыми критериями истинности в контексте множественности и вариативности решений. Поиск ответов на подобные задачи позволит выявить не только большое количество оригинальных решений, но и развить новые виды деятельности, востребованные на современном этапе глобальной информатизации общества [7].

Ключевым подходом, позволяющим достигать соответствующие педагогические цели, является развитие у школьников упомянутого критического мышления. Для обучающегося обладание знанием не должно быть итоговым результатом обучения. В качестве такого итога следует рассматривать возможность оперирования полученным знанием в самостоятельной творческой деятельности для создания нового материального или интеллектуального продукта. Это будет означать достижение школьником достаточно высокого уровня сформированности такого типа мышления, которое обуславливает новые творческие открытия, этапы развития науки, культуры, производства и общества¹ [1, 5].

В свою очередь, технология развития критического мышления является особо актуальной в методических системах обучения дисциплинам, связанным с формированием навыков логики, абстрагирования, программирования и формализации имеющегося знания. При этом дидактический потенциал подходов, связанных с выработкой критического мышления, представляется значимым для преподавания всех учебных дисциплин, а само формирование критического мышления, очевидно, является междисциплинарным [1, 6].

Подходы к развитию критического мышления предполагают такой режим и темп работы с информацией, когда доступ к информационным ресурсам, их обработка и оперирование ими становятся непривязанными ко времени и месту, т. е. к очному учебному процессу, осуществляемому в аудиторном режиме. В связи с этим решение соответствующей важной проблемы может достигаться в том числе и за счет использования при обучении логики в рамках школьного курса информатики многоуровневых мобильных компьютерных задачников (далее — ММКЗ). Такие задачки позволяют не только осуществлять операции с информацией для ее консолидации, отбора и практического применения для решения задач различной сложности, но и осуществлять сетевой доступ к промежуточным результатам решения, позволяя школьникам выстраивать индивидуальные, групповые и коллективные маршруты в процессе организационно-методического использования ММКЗ [4].

Таким образом, подходы к развитию критического мышления в процессе использования ММКЗ могут рассматриваться и как образовательная технология,

¹ Бессонова А.В. Использование семиотического подхода при изучении темы «Алгебра логики» в курсе информатики. URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/201> (дата обращения: 20.12.2018).

и в качестве методологической основы, а также определять формы организации учебного процесса, что позволяет значительно усовершенствовать содержательную часть раздела «Логика» школьного курса информатики.

Подходы к развитию критического мышления могут быть реализованы в контексте следующих стадий.

Первая стадия — вызов. На данной стадии для выявления имеющихся знаний, позволяющих решать какую-либо задачу, используются различные методы и приемы их выявления. Достаточно распространенными являются такие приемы, как мозговой штурм, интеллектуальная атака, круглый стол, корзина идей и пр. В рамках использования ММКЗ применение соответствующих методов может быть осуществлено учащимися совместно с разделением функций между ними (проектный метод). На современном этапе развития способов работы с информацией наиболее востребованными становятся методы использования тезауруса, метод глоссирования (предоставления информации в виде тегов, глоссов). Широко распространенным в контексте реализации первой стадии является методический прием «Составление кластеров». Так, например, при решении задач, связанных с программированием игр, школьникам необходимо будет обладать такими знаниями, как знания в области инструментов Unity, а также других «движков» с целью создания 2D- и 3D-игр, знаниями объектно-ориентированного программирования, математической и физической логики, современных языков программирования, знаниями и владением основами разработки игр для мобильных устройств.

В качестве примера, определяющего одно из соответствующих заданий, можно отметить следующее.

Для создания веб-приложений учащимся необходим довольно большой объем знаний и умений в области технологий и языков программирования, а также языка разметки *HTML*. Кроме того, им нужно уметь работать с каскадной таблицей стилей *CSS*. Для части, называемой *FrontEnd*, востребован язык *javascript* (на данный момент развивается и набирает популярность язык *typescript*, обладающий преимуществом строгой типизации), при помощи которого задается функциональная часть веб-страницы (различные сервисы валидации данных, анимации, создания интерактивности в браузерах). Учащиеся должны обладать умением верстки веб-страниц, требуемым для размещения различных элементов (полей для заполнения, кнопок, флажков и т. п.), которые должны быть гармонично размещены для удобства пользователя. Перечисленные условия являются минимальными для создания *FrontEnd*-части веб-приложения.

Данные приемы целесообразно использовать с целью разделения сведений на отдельные информационные блоки.

Блок 1. «Что я знаю?»

Успешность реализации данного блока зависит от следующих основных аспектов:

- четкого понимания цели интеллектуальной логической деятельности;
- умения выявлять необходимое содержание и приемлемые варианты решения;
- умения обобщения и систематизации информации;
- умения критически оценивать надежность аргументов и достоверность информации;
- умения просчитывать вероятность положительного решения поставленной задачи.

Для описываемого в настоящей статье примера это может означать следующее. Если необходимо в короткие сроки создать веб-приложение, следует уже на начальном этапе определиться, какой тип такого приложения будет разрабатываться: *SPA* (Single Page Application) или *MPA* (Multi Page Application). Ресурсы второго типа создаются гораздо проще, поскольку для них, как правило, требуется меньший набор технологий, но при этом неоднозначно определяются границы между *FrontEnd*- и *BackEnd*-частями. Тем не менее такой подход и такие ресурсы можно считать более подходящими.

Блок 2. «Что я хочу узнать?»

Реализация данного блока подходов к развитию критического мышления в процессе обучения логике в рамках школьного курса информатики будет характеризоваться такими аспектами, как понимание алгоритма дальнейших действий, осознание пути достижения цели на базе интегрированной информации, понимание маршрута дальнейшей деятельности для достижения цели, а также продуктивное использование имеющихся умений и формирование на их основе умений более высокого порядка. В качестве примера таких умений можно отметить владение спецификой работы с ресурсами, функционирующими на основе различных платформ (*Android*, *iOS* и др.), и владение началами практического программирования на основе междисциплинарного синтеза (например, работа с конструктором игр на базе программного обеспечения *Stencyl* или в визуальной объектно-ориентированной среде программирования *Scratch*) [1, 3, 6, 8].

В случае с рассматриваемым примером при реализации *BackEnd*-части веб-приложения появится необходимость в более быстрой работе с веб-страницами. Одним из вариантов решения подобной задачи может оказаться динамическая подгрузка данных. С учетом этого возникает потребность в изучении технологий, таких как технология *AJAX*, позволяющих выполнять соответствующие операции.

Вторая стадия — осмысление.

Блок 3. «Что я узнал?»

На этом этапе происходят оценка качества и эффективности индивидуально или совместно проделанной работы, а также осознание способов этой оценки (например, правильное построение алгоритма, оценка соблюдения логики, оценка отсутствия конфликта и пр.).

Применительно к описываемому примеру это означает, что после создания веб-приложения происходят анализ степени оптимальности его отдельных компонентов, и, при необходимости, реализация следующей версии с улучшением различных частей веб-приложения. Так, в частности, возможна замена предшествующих технологий и решений на более современные (например, замена стандартного способа обработки *HTTP*-запросов на более новый с использованием технологии *GraphQL*, в рамках которой подгружаются только те данные, которые запрашиваются клиентом, вследствие чего упрощается работа с запросами).

Третья стадия — рефлексия, благодаря которой происходит обобщение информации, конкретизация собственных взглядов и оценка персонального вклада в решение поставленной задачи.

Для последовательно описываемого здесь примера это означает следующее. Обычно при работе в команде разработчиков (проектный метод) значимым параметром считается выполнение порученных задач в срок. Но этим разработчикам требуется также и саморазвитие, для того чтобы впоследствии выполнять более сложные задачи и иметь возможности содействовать поиску методов оптимизации существующего решения.

При обучении школьников информатике применение ММКЗ способствует тренировке логического мышления, необходимого для решения многих задач при работе в команде разработчиков. Такое свойство особенно значимо в области оптимизации алгоритмов, лежащих в основе написания программного кода. Другими актуальными направлениями являются анализ данных или разработка систем искусственного интеллекта, к которому, в свою очередь, относится такое перспективное направление, как машинное обучение (*Machine Learning*). Наличие навыков в области решения логических задач позволяет выявлять оптимальные пути для разработки программных средств на самых начальных этапах, когда необходимо детально проанализировать архитектуру веб-приложения или другого электронного ресурса и выбрать под его функционал оптимальный набор технологий. Такой подход призван обеспечить наиболее оптимальную работу всех компонентов приложения или ресурса (рис. 1).

Кроме вышеотмеченного, образовательные возможности ММКЗ при обучении разделу «Логика» школьного курса информатики могут быть расширены на основе применения подходов к развитию критического мышления. Это окажет влияние на содержание обучения информатике, а также на комплекс применяемых для этого средств и учебных материалов, будет способствовать выработке новых логических и прикладных знаний у школьников, позволит определить наиболее эффективные направления начальной профориентации обучающихся исходя из возможностей решения профессиональных контекстных задач.

Подводя итог сказанному, можно отметить, что применение ММКЗ в сочетании с предложенными подходами к формированию и развитию критического мышления в рамках обучения логике в школьном курсе информатики обладает

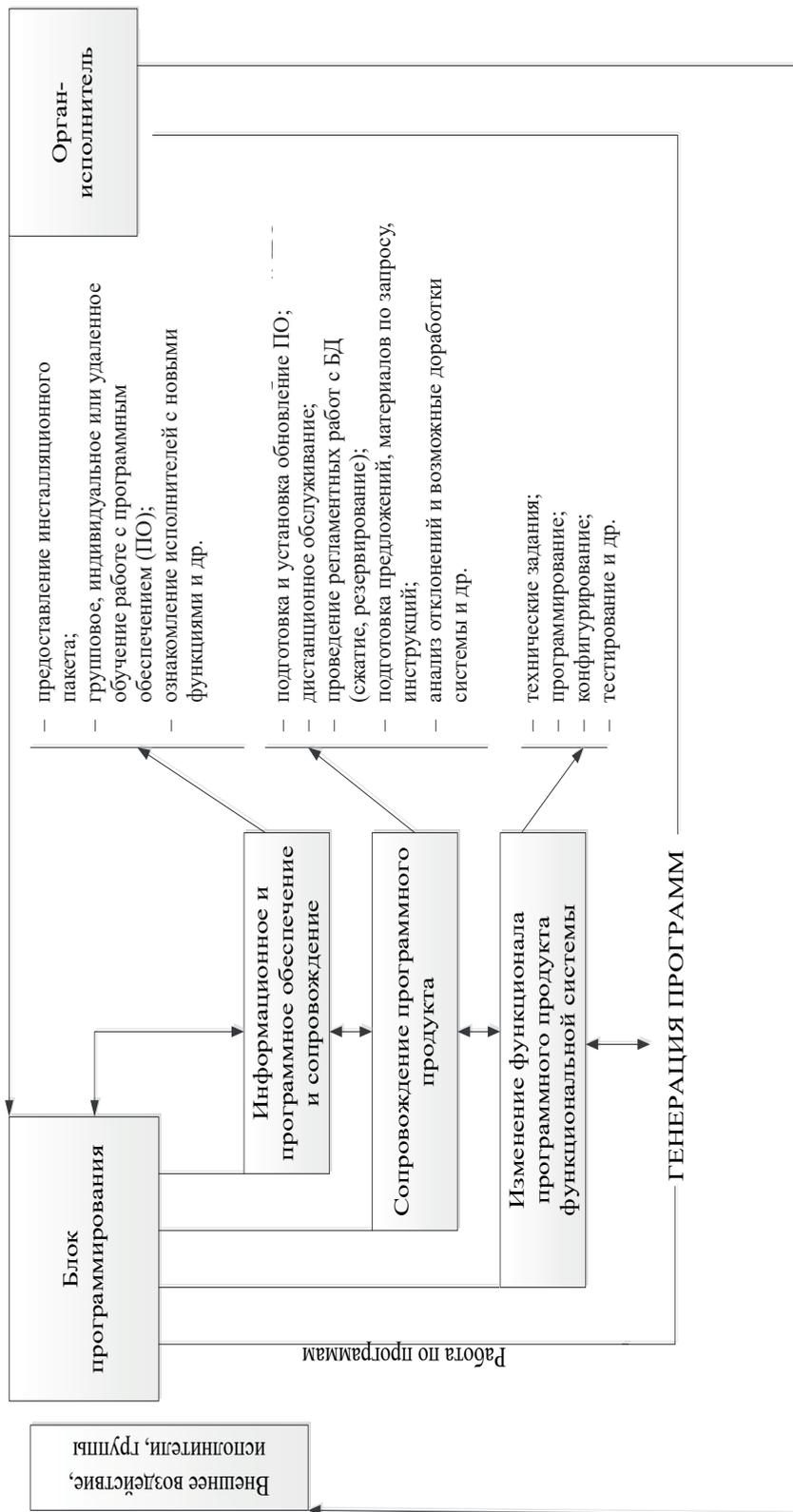


Рис. 1. Решение профессиональной контекстной задачи в рамках применения подходов к развитию критического мышления при использовании многоуровневых мобильных компьютерных задачников

существенным естественным потенциалом для повышения эффективности использования учебного времени, облегчения восприятия материала с опорой на рост познавательной активности школьников, формирования у них практико-ориентированных навыков и компетенций. Ключевым фактором такого использования компьютерных задачников является их мобильность и многоуровневость, подразумевающие возможность обучения школьников не только в рамках традиционного школьного класса, но и частичную индивидуализацию подготовки по информатике, учитывающую персональные особенности каждого обучающегося.

Литература

1. *Болдакова И.В., Кузнецова Н.С.* Развитие критического мышления в процессе обучения информатике // Вестник Костромского государственного университета. Серия «Педагогика. Психология. Социокинетика». 2017. № 2. С. 131–136.

2. *Гриншкун В.В., Левченко И.В.* Школьная информатика в контексте фундаментализации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 1. С. 55–64.

3. *Дмитриев В.М., Ганджа Т.В., Панов С.А.* Система виртуальных инструментов и приборов для автоматизации учебных и научных экспериментов // Программные продукты и системы. 2016. № 3 (115). С. 154–162.

4. *Заславский А.А., Гриншкун В.В.* Построение индивидуальной траектории обучения информатике с использованием электронной базы учебных материалов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2010. № 3. С. 32–36.

5. *Каган Э.М.* Обучение программированию как подход к развитию логического, абстрактного и вычислительного мышления у школьников // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2017. № 4. С. 442–451.

6. *Мирзоев М.* Формирование универсальных видов учебных действий на уроках информатики // Информационные технологии в образовании: материалы IV Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. Саратов, 2012. С. 44–45.

7. *Ростовых Д.А., Смольникова И.А., Полянская А.В., Гриншкун В.В., Филатова Н.И.* и др. Подготовка и профессиональная деятельность учителей и преподавателей информатики. Компетентностный подход: монография. М.: РГСУ, 2010. 212 с.

8. *Федюкова А.А., Губанова О.М.* Содержание и методика изучения темы «Алгебра логики» в школьном курсе информатики с использованием электронных изданий «1С: Школа. Информатика» // Вестник Пензенского государственного университета. 2016. № 3 (15). С. 3–9.

Literatura

1. *Boldakova I.V., Kuzneczova N.S.* Razvitie kriticheskogo my'shleniya v processe obucheniya informatike // Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Pedagogika. Psixologiya. Sociokinetika». 2017. № 2. S. 131–136.

2. *Grinshkun V.V., Levchenko I.V.* Shkol'naya informatika v kontekste fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 1. S. 55–64.

3. *Dmitriev V.M., Gandzha T.V., Panov S.A.* Sistema virtual'ny'x instrumentov i priborov dlya avtomatizacii uchebny'x i nauchny'x eksperimentov // Programmny'e produkty' i sistemy'. 2016. № 3 (115). S. 154–162.

4. *Zaslavskij A.A., Grinshkun V.V.* Postroenie individual'noj traektorii obucheniya informatike s ispol'zovaniem e'lektronnoj bazy' uchebny'x materialov // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 3. S. 32–36.

5. *Kagan E.M.* Obuchenie programmirovaniyu kak podxod k razvitiyu logicheskogo, abstraktnogo i vy'chislitel'nogo my'shleniya u shkol'nikov // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2017. № 4. S. 442–451.

6. *Mirzoev M.* Formirovanie universal'ny'x vidov uchebny'x dejstvij na urokax informatiki // Informacionny'e tehnologii v obrazovanii: materialy' IV Vserossijskoj (s mezhdunarodny'm uchastiem) nauchno-prakticheskoj konferencii. Saratov, 2012. S. 44–45.

7. *Rostovy'x D.A., Smol'nikova I.A., Polyanskaya A.V., Grinshkun V.V., Filatova N.I.* i dr. Podgotovka i professional'naya deyatelnost' uchitelej i prepodavatelej informatiki. Kompetentnostny'j podxod: monografiya. M.: RGSU, 2010. 212 s.

8. *Fedyukova A.A., Gubanova O.M.* Soderzhanie i metodika izucheniya temy' «Algebra logiki» v shkol'nom kurse informatiki s ispol'zovaniem e'lektronny'x izdanij «1S: Shkola. Informatika» // Vestnik Penzenskogo gosudarstvennogo universiteta. 2016. № 3 (15). S. 3–9.

*V.V. Grinshkun,
S.Yu. Kamyanetsky*

Multilevel Mobile Computer Books of Problems in the Formation of Critical Thinking in Teaching Logics in the School Course of Computer Science

The article discusses the use of modern mobile computer technologies for teaching the “Logics” section of the school computer science course. It is shown that the construction of special computer books of problems in computer science, possessing the properties of multilevel and mobility, contributes not only to a more professional solution of problems related to programming and algorithmization, but also entails the development of critical thinking among schoolchildren. The process of applying such computer books of problems is described on the basis of distinguishing three stages — challenge, comprehension and reflection, as well as three interconnected blocks.

Keywords: computer science; logics; mobile computer tasks; critical thinking; programming.