

DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-64-72

УДК 373

Учет дидактических концепций при использовании многоуровневых мобильных компьютерных задачников в обучении разделу «Логика» школьного курса информатики

С.Ю. Камянецкий

Московский городской педагогический университет
Российская Федерация, 127521, Москва, ул. Шереметьевская, 29

Проблема и цель. В статье актуализируется проблематика поиска дидактико-методологических оснований и их учета при обучении разделу «Логика» в рамках школьного курса информатики. Целью исследования стала попытка рассматривать в качестве дидактико-методологического фактора содержательную часть дисциплины и обучение с использованием разработанных в ходе исследования многоуровневых мобильных компьютерных задачников.

Методология. Реализация в школьном образовательном процессе по информатике механизмов, которые способствуют максимальному погружению обучающихся в практико-ориентированное и профессионально-контекстное поле благодаря использованию многоуровневых мобильных компьютерных задачников.

Результаты. В результате исследования выявлено, что использование многоуровневых мобильных компьютерных задачников с учетом положений современных дидактических концепций в методологии преподавания информатики предоставляет возможность доступа к образованию в любое время и в любом месте. При этом подход, основанный на использовании многоуровневых мобильных компьютерных задачников, служит наиболее результативным средством развития логического, аналитического и критического мышления обучающихся, так как их содержание строится на основе многоуровневых базовых знаний логики и информатики.

Заключение. Показано, что использование многоуровневых мобильных компьютерных задачников при обучении логике в рамках курса информатики на этапе школьного обучения позволяет эффективно реализовать дидактико-методологический синтез, делая процесс обучения практико-ориентированным и профессионально-контекстным.

Ключевые слова: многоуровневые мобильные компьютерные задачиники, обучение в школе, логика, информатика, дидактика

Постановка проблемы. Курс тенденций развития современного образования, сопряженного с информатизацией и компьютеризацией многих процессов, отражает на сегодняшний день инновационную направленность на реализацию технологий, опосредующих цель формирования профессионально успешной личности уже на этапе школьного образования. Данные технологии и их дидактико-методологические основания ориентированы на такую концепцию формирования содержания вариативной части курса учебных дисциплин, которая способствовала бы развитию личности обучающегося, способного на достижение успеха в

области приложения своих возможностей в сфере выбранной профессии на ранних этапах начальной профессиональной самореализации [3–5; 8].

Переход общества к информационной стадии развития обозначил на современном этапе соответствующие трансформационные и реструктуризационные изменения, обусловившие достаточно широкую востребованность профессий, связанных с использованием знаний логики в процессе программирования, разработки программных продуктов, приложений и пр. Формирование таких навыков возможно при своеобразном «погружении» обучающихся в контекстное поле профессии, позволяющем овладеть необходимыми знаниями, умениями, навыками и компетенциями, которые обуславливают создание корректного и оригинального программного кода, визуализации, общей целостной концепции, сопровождающейся выбором наиболее эффективных для решения таких задач средств. Такие (как и многие другие) возможности предоставляет использование в процессе обучения разделу «Логика» школьного курса информатики многоуровневых мобильных компьютерных задачников (ММКЗ).

Методы исследования. Анализ психолого-педагогических и научно-методических источников позволил определить проблемы, связанные с обучением разделу «Логика» школьного курса информатики. На основе поисковой деятельности выявлена необходимость в использовании иного подхода к обучению, реализации соответствующей содержательно-методической линии в курсе информатики общеобразовательных организаций. В результате экспериментальной деятельности, обобщения и систематизации материалов исследования определено иное содержание обучения информационным технологиям как в рамках содержательно-методической линии, так и в рамках соответствующего раздела.

В настоящее время продолжается исследовательская работа, направленная на выявление фундаментальных основ информационных технологий, адаптацию содержания изучаемого материала с учетом возрастных особенностей обучающихся и нормативов учебного времени. Определяются и систематизируются основополагающие критерии реализации метапредметных, межпредметных и внутрипредметных связей, а также формирования универсальных учебных действий.

Результаты и обсуждение. Обращаясь к этимологической характеристике понятия «многоуровневые мобильные компьютерные задачиники», считаем необходимым отметить, что в условиях стационарного компьютерного обеспечения продуктивность образовательного процесса становится проблематичной. Это связано с тем, что высокая скорость развития технологий, а также расширяющиеся потоки информации требуют от современных учащихся (особенно находящихся на этапе непосредственной подготовки к ЕГЭ) такой скорости обработки информации и ее применения для решения практических задач, которая позволяла бы им осуществлять доступ к информационной базе в любое время, из любой точки и на протяжении необходимого количества времени. Помимо этого, инновационные образовательные технологии, ориентированные на реализацию таких методов, как проектный метод, метод деловых игр, мозговой штурм и пр., то есть тех, в основе которых лежит многоуровневое распределение ролей и функций, априори предопределяет информационно-коммуникативное взаимодействие и ускоренный обмен данными, что в условиях стационарного компьютерного обе-

спечения является достаточно труднодостижимым и снижает скорость выполнения работы.

В этой связи на основании вышеприведенных характеристик можем выделить основные критерии эффективности многоуровневых мобильных компьютерных задачников как средства повышения эффективности образовательного процесса по обучению логике в рамках школьного курса информатики:

- реализация на основе платформ мобильных операционных систем мобильных устройств (например, планшет, телефон);
- обеспечение доступа к образовательным ресурсам в любое время из любой точки в течение необходимого времени;
- расширение интерактивных возможностей обучения;
- автономность и возможность многократного возвращения к ресурсу, задаче как на этапе осуществления повторного выполнения, так и на этапе обмена данными между пользователями, осуществляющими решение или разработку проектного задания;
- скорость обмена данными;
- осуществление параллельной сетевой коммуникации;
- доступность педагога (на основе реализации подхода сотрудничества) в определенное время.

Таким образом, говоря о мобильных многоуровневых компьютерных задачниках, используемых в процессе обучения логике в рамках школьного курса информатики, целесообразно рассматривать их как средство методического обеспечения образовательного процесса, основанное на разработке прикладного программного обеспечения, которое может быть реализовано на платформах операционных систем мобильных устройств (например, Android, IOS и др.), что обеспечивает оптимизацию и повышение эффективности образовательного процесса посредством мобильного доступа к информационным образовательным ресурсам в любое время из любой точки в течение необходимого временного периода. Помимо этого мобильная организация образовательного ресурса ММКЗ позволяет обучающимся обеспечивать автономность индивидуальной и групповой деятельности в процессе совместной самостоятельной работы на основе доступности сетевой коммуникации. Таким образом, ММКЗ как усовершенствованный образовательный ресурс выполняет роль специфической функциональной системы (см. рисунок).

Реализация в процессе обучения дидактического потенциала ММКЗ отвечает не только наиболее прогрессивным функциональным требованиям, предоставляя возможность доступа к образованию в любое время в любом месте, но и основывается на интеграции инновационных технологий, позволяющих осуществить результативный синтез базовых и современных дидактических концепций в методологии преподавания дисциплины [2; 8; 10; 11].

Помимо этого, реализация в образовательном процессе преподавания логики в рамках изучения дисциплины «Информатика» максимально соотнесена со STEM-парадигмой, обеспечивающей формирование необходимого базиса теоретических и прикладных знаний, умений, навыков и компетенций, направленных на развитие способностей обучающихся к работе со сложными информаци-

онными, программными и техническими объектами. Ориентация ММКЗ на обучение в рамках STEM-парадигмы напрямую предполагает интеграцию знаний логики через погружение в проблемные задачи, связанные с программированием и техническим творчеством [1; 6; 12].

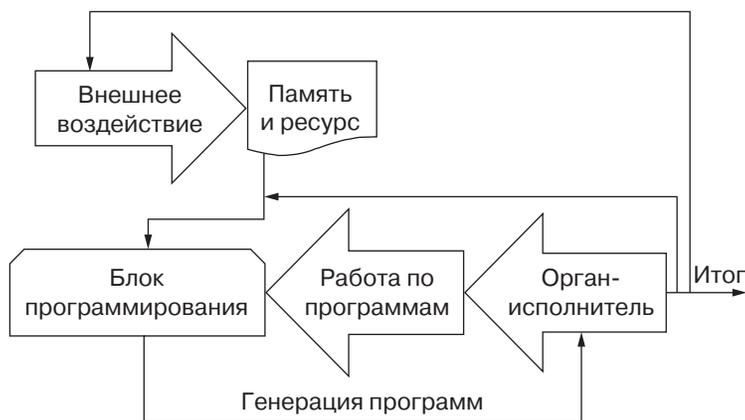


Рисунок. Образовательный потенциал ММКЗ как функциональной системы, обеспечивающей эффективность обучения логике в рамках школьного курса информатики

Рассмотрим возможности использования ММКЗ в их соответствии концептуальным дидактико-методологическим основаниям. Например, обращаясь к основам базовых дидактических концепций, можем говорить о том, что реализация ММКЗ основывается на концепции *дидактического формализма*, подразумевая формирование фундаментальной основы знаний синтаксиса определенных языков программирования, знание технологий использования данного языка, а также умений работать с форматами JSON, XML, UML и пр. Формалистический базис реализации ММКЗ отражен и в концепции *межпредметной и внутрипредметной интеграции*, что позволяет мобильно осуществлять доступ к базам данных, агрегируя необходимую информацию, теоретические ресурсы для выполнения практических задач как индивидуально, так и в группе: возможности ММКЗ работать в группе, консолидируя усилия и распределяя функции, позволяют школьникам и преподавателю при обучении информатике продуктивно реализовать императивы концепции *педагогике сотрудничества*.

Так, в рамках данной дидактико-методологической концепции может быть осуществлена агрегация знаний математической логики: скажем, уравнений поверхностей для описания в программном коде свойств поверхности вещества (например, мелкой воды) при программировании компьютерных игр или их элементов [10]. Необходимо отметить, что при обучении логике в рамках школьного курса информатики на основе ММКЗ реализуются практически все новые элементы *современной дидактической теории*. К таким элементам в настоящее время относят:

– развивающее обучение, позволяющее при использовании ММКЗ иметь доступ к задачам различного уровня и самостоятельно совершенствоваться в таких учебных действиях, как познавательные, коммуникативные, знаково-символьные действия;

– проблемное обучение, что, как было указано выше, проявляется в потенциале ММКЗ с точки зрения уникального интегрирующего характера, особенно в области алгоритмизации и программирования;

– программированное обучение, позволяющее в рамках решения задач ММКЗ одновременно и параллельно осуществлять этапы поиска, отбора и хранения информации, поэтапного решения задачи с сохранением промежуточного результата, проверки результата, достижения цели с учетом многократного повторения на основе самостоятельного обучения и рефлексии;

– педагогика сотрудничества, что отражено в руководящей роли педагога, разрабатывающего содержание ММКЗ.

Помимо этого, соответствие дидактико-методологического потенциала ММКЗ концепции *поэтапного формирования умственных действий* в процессе обучения позволяет управлять процессом обучения логике через взаимосвязанные этапы: предварительное ознакомление с действием и условиями его выполнения; формирование действия с развертыванием всех входящих в него операций; формирование действия по внутренней речи; переход действия в глубокие свернутые процессы мышления [11; 16].

Так, освоение практико-ориентированных основ информатики с опорой на знание логики и программирования задает при использовании ММКЗ, в том числе, и векторы профориентации в соответствии с концепцией Junior Skills и World Skills на этапе школьного обучения:

– овладение знаниями логики и математической логики для освоения различных технологий программирования (например, автоматизации решения задач с использованием языков программирования (Visual C#, C++, Java и др.) и систем компьютерной математики (Matlab, Wolfram Mathematica и др.)) для более эффективного, а в некоторых случаях и более наглядного, решения задач [7; 9; 12];

– использование знаний логики для овладения и совершенствования навыков объектно-ориентированного программирования (например, умение использовать знания логики для обеспечения взаимодействия между объектами виртуального игрового мира);

– использование знаний логики при освоении современных языков программирования, применяемых не только в создании программного обеспечения для настольных систем, мобильных приложений, автоматизации получения данных устройствами «Интернета вещей», но и в их оптимизации [13–16];

– использование знаний логики для овладения основами разработки мобильных приложений с заданными характеристиками (например, для реального устройства с нужной платформой, внедрения клиент-серверной или сервис-ориентированной архитектуры и т.д.).

Помимо этого, использование ММКЗ при изучении раздела «Логика» школьного курса информатики дает возможность ознакомиться со спецификой работы на основе различных платформ (Android, IOS и др.), выбрав для себя направление разработок, ориентированных в соответствии с мобильными приложениями, что дает возможность уже на этапе школьного обучения попробовать свои силы в интересующей профессиональной сфере.

Необходимо также отметить, что в настоящее время наблюдается эффективный сдвиг развития в преподавании ряда курсов учебных предметов (в том числе

и информатики). В связи с этим ориентированность ММКЗ на *деятельностную* дидактико-методологическую концепцию, в отличие от ассоциативно-рефлекторной, служит наиболее результативным средством развития логического, аналитического и критического мышления обучающихся, так как содержание ММКЗ строится на основе многоуровневых базовых знаний логики и информатики (алгоритмические конструкции, принципы их построения, возможности декомпозиции задач, поэтапная проработка элементов задач, синтез истинного решения в контексте его многообразности, знания и их практическая реализация в формировании алгоритмов и многое другое), что позволяет обеспечить не только формирование соответствующих умений, навыков и компетенций, но и оптимизировать деятельность управления большими объемами информационного контента, обеспечивать эффективность коммуникации при решении задач, реализовывать синтез и агрегацию знаний логики, информатики, математики и т.п. в программировании.

Заключение. Использование ММКЗ при обучении логике в рамках курса информатики на этапе школьного обучения позволяет эффективно реализовать дидактико-методологический синтез, делая процесс обучения практико-ориентированным и профессионально-контекстным.

© Камянецкий С.Ю., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Список литературы

- [1] *Викторова Н.В.* Система творческих задач по информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2018. № 2 (44). С. 8–16.
- [2] *Гребнева Д.* Обзор методических подходов к обучению программированию в школе // Научное обозрение. Педагогические науки. 2016. № 3. С. 13–27.
- [3] *Григорьев С.Г., Гришкун В.В., Реморенко И.М.* «Умная аудитория»: от интеграции технологий к интеграции принципов // Информатика и образование. 2013. № 10 (249). С. 3–8.
- [4] *Гришкун В.В., Реморенко И.М.* Фронтиры «Московской электронной школы» // Информатика и образование. 2017. № 7 (268). С. 3–8.
- [5] *Дацун Н., Уразаева Л.* Инновации для преодоления разрыва между IT-образованием и IT-индустрией // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: материалы III Международной научно-практической конференции. Воронеж: Воронежский центр научно-технической информации. 2015. С. 188–193.
- [6] *Каган Э.М.* Применение визуальных языков программирования для повышения эффективности обучения разделу «Алгоритмизация и программирование» школьного курса информатики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2018. № 1 (43). С. 99–104.
- [7] *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.
- [8] *Семакин И.* Эволюция школьной информатики // Информатика в школе. 2011. № 225. С. 2–7.
- [9] *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.
- [10] Филиппов В.М., Краснова Г.А., Гриншкун В.В. Трансграничное образование // Платное образование. 2008. № 6. С. 36–38.
- [11] Халитова З.Р. Развитие абстрактно-логического мышления будущих учителей информатики при обучении программированию на основе интеграции различных парадигм // Филология и культура. 2012. № 1. С. 273–277.
- [12] Чемяков В., Крылов Д. STEM — новый подход к инженерному образованию // Вестник Марийского государственного университета. 2015. № 20. С. 59–64.
- [13] Battaglino T.B., Haldeman M., Laurans E. The Costs of Online Learning. A Working Paper Series from the Thomas B. Fordham Institute. 2011. URL: <https://www.flvs.net/docs/default-source/research/Thomas-Fordham-Institute-Dec-2011.pdf> (дата обращения: 20.10.2018).
- [14] Hylén J. Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources. OECD Publishing, 2007. P. 30.
- [15] Rodriguez C.O. MOOC s and the AI-Stanford like courses: two successful and distinct course formats for massive open online courses // European Journal of Open, Distance and E-Learning. 2012. URL: <http://www.eurodl.org/?article=516> (дата обращения: 20.10.2018).
- [16] Wiley D., Hilton III J.L., Ellington S., Hall T. Preliminary Examination of the Cost Savings and Learning Impacts of Using Open Textbooks in Middle and High School Science Classes. 2012. URL: <http://www.irrodl.org/index.php /irrodl/article/view/1153/2256> (дата обращения: 20.10.2018).

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 22 октября 2018

Дата принятия к печати: 28 ноября 2018

Для цитирования:

Камянецкий С.Ю. Учет дидактических концепций при использовании многоуровневых мобильных компьютерных задачников в обучении разделу «Логика» школьного курса информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 1. С. 64–72. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-64-72

Сведения об авторе:

Камянецкий Сергей Юрьевич, аспирант кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. Контактная информация: e-mail: i@ksergey.ru

Integration of didactic concepts in using of multi-level mobile computer books of problems in teaching the “Logic” section of school curricula

S. Yu. Kamyanetsky

Moscow City Pedagogical University
29 Sheremetyevskaya St., Moscow, 127521, Russian Federation

Problem and goal. The article actualizes the issues of searching for didactic-methodological bases and their integration in teaching of the “Logic” section within the framework of school curricula of

computer science. The goal of the described research is an attempt to consider the content of the discipline and teaching using the multi-level mobile computer books of problems developed in the course of study as a didactic-methodological factor.

Methodology. Implementation in the school educational process on computer science of mechanisms that contribute to the maximum immersion of students in the practice-oriented and professional-contextual field through the use of multi-level mobile computer books of problems.

Result. The research found that the use of multi-level mobile computer-based books of problems concerning the provisions of modern didactic concepts in the methodology of teaching computer science provides the opportunity to access education anytime and anywhere. In this, the approach based on the use of multi-level mobile computer books of problems serves as the most efficient means of developing students' logical, analytical and critical thinking, since their content is based on multi-level basic knowledge of logic and computer science.

Conclusion. The research shows that the use of multi-level mobile computer books of problems in teaching logic in the course of computer science at the stage of school education makes it possible to effectively implement didactic-methodological synthesis, making the educational process practice-oriented and professional-contextual.

Key words: multi-level mobile computer books of problems, schooling, logic, computer science, didactics

References

- [1] Viktorova N.V. Sistema tvorcheskih zadach po informatike [The system of creative tasks in Informatics]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija: Informatika i informatizacija obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2018. No. 2(44). Pp. 8–16.
- [2] Grebneva D. Obzor metodicheskikh podhodov k obucheniyu programmirovaniyu v shkole [Review of methodological approaches to teaching programming at school]. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki* [Scientific review. Pedagogical science]. 2016. No. 3. Pp. 13–27.
- [3] Grigoriev S.G., Grinshkun V.V., Remorenko I.M. “Umnaya auditoriya”: ot integracii tekhnologij k integracii principov [“Smart audience”: from the integration of technologies to integrate the principles of]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2013. No. 10(249). Pp. 3–8.
- [4] Grinshkun V.V., Remorenko I.M. Frontiry “Moskovskoj ehlektronnoj shkoly” [Frontiers of “Moscow electronic school”]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2017. No. 7(268). Pp. 3–8.
- [5] Dacun N., Urazaeva L. Innovacii dlya preodoleniya razryva mezhdru IT-obrazovaniem i IT-industrijej [Innovations to bridge the gap between IT education and IT industry]. *Aktual'nye problemy razvitiya vertikal'noj integracii sistemy obrazovaniya, nauki i biznesa: ehkonomicheskie, pravovye i social'nye aspekty* [Actual problems of development of vertical integration of education, science and business: economic, legal and social aspects]: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Voronezh: Voronezhskij centr nauchno-tekhnicheskoy informacii, 2015. Pp. 188–193.
- [6] Kagan E.M. Primenenie vizual'nyh yazykov programmirovaniya dlya povysheniya ehffektivnosti obucheniya razdelu “Algoritmizaciya i programmirovanie” shkol'nogo kursa informatiki [The use of visual programming languages to improve the efficiency of training section “Algorithmization and programming” school course of Informatics]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija: Informatika i informatizacija obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2018. No. 1(43). Pp. 99–104.
- [7] Mirzoev M. Formirovanie universal'nyh vidov uchebnyh dejstvij na urokah informatiki [Formation of universal types of educational activities at the lessons of Informatics]. *Informacionnye tekhnologii v obrazovanii* [Information technologies in education]: materialy IV Vserossijskoj (s mezhdunarodnym uchastiem) nauchno-prakticheskoy konferencii. Saratov, 2012. Pp. 44–45.

- [8] Semakin I. Ehvolyciya shkol'noj informatiki [Evolution of the school of computer science]. *Informatika v shkole* [Computer science in school]. 2011. No. 225. Pp. 2–7.
- [9] Fedjukova A.A., Gubanova O.M. Soderzhanie i metodika izucheniya temy “Algebra logiki” v shkol'nom kurse informatiki s ispol'zovaniem ehlektronnyh izdaniy “1С: Shkola. Informatika” [Content and methods of studying the theme of “Algebra of logic” in the school course of Informatics using electronic publications “School. Informatics”]. *Vestnik Penzenskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Penza State University]. 2016. No. 3(15). Pp. 3–9.
- [10] Filippov V.M., Krasnova G.A., Grinshkun V.V. Transgranichnoe obrazovanie [Cross-Border education]. *Platnoe obrazovanie* [Paid education]. 2008. No. 6. Pp. 36–38.
- [11] Halitova Z.R. Razvitie abstraktno-logicheskogo myshleniya budushchih uchitelej informatiki pri obuchenii programmirovaniyu na osnove integracii razlichnyh paradigim [Development of abstract-logical thinking in future teachers in the teaching of programming based on the integration of different paradigms]. *Filologiya i kul'tura* [Philology and culture]. 2012. No. 1. Pp. 273–277.
- [12] Chemekov V., Krylov D. STEM — novyj podhod k inzhenernomu obrazovaniyu [STEM — a new approach to engineering education]. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Mari State University]. 2015. No. 20. Pp. 59–64.
- [13] Battaglino T.B., Haldeman M., Laurans E. The Costs of Online Learning. A Working Paper Series from the Thomas B. Fordham Institute. 2011. <https://www.flvs.net/docs/default-source/research/Thomas-Fordham-Institute-Dec-2011.pdf> (accessed: 20.10.2018).
- [14] Hylén J. Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources. OECD Publishing, 2007. P. 30.
- [15] Rodriguez C.O. MOOC s and the AI-Stanford like courses: two successful and distinct course formats for massive open online courses. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*. 2012. <http://www.eurodl.org/?article=516> (accessed: 20.10.2018).
- [16] Wiley D., Hilton III J.L., Ellington S., Hall T. *Preliminary Examination of the Cost Savings and Learning Impacts of Using Open Textbooks in Middle and High School Science Classes*. 2012. <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1153/2256> (accessed: 20.10.2018).

Article history:

Received: 22 October 2018

Accepted: 28 November 2018

For citation:

Kamyanetsky S.Yu. (2019). Integration of didactic concepts in using of multi-level mobile computer books of problems in teaching the “Logic” section of school curricula. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(1), 64–72. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-64-72

Bio Note:

Kamyanetsky Sergey Yurievich, post-graduate student of the department of informatization of education of the Moscow City Pedagogical University. *Contact information*: e-mail: i@ksergey.ru