

DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-2-128-137

УДК 371

Формирование содержания курса информатики в контексте обеспечения информационной безопасности личности

С.А. Бешенков¹, М.И. Шутикова², Н.И. Рыжова¹

¹ Институт управления образованием Российской академии образования
Российская Федерация, 119121, Москва, ул. Макаренко, 5/1бс1Б

² Академия социального управления
Российская Федерация, 129344, Москва, ул. Енисейская, д. 3, корп. 3

Проблема и цель. В статье рассматриваются возможные пути развития общеобразовательного курса информатики: с технологической или социокультурной доминантой. Целью исследования является выделение основных факторов (существенных обстоятельств), которые дают возможность развить содержание обучения этому курсу в социокультурном ключе. В свою очередь, это позволит адекватно сформулировать информационные угрозы человеческой личности, свойственные цифровому социуму, и выработать стратегию защиты от них.

Методология. Исследование опирается на анализ основных вызовов цифрового социума и внутренней логики развития общеобразовательного курса информатики: от обеспечения компьютерной грамотности к предмету общеобразовательного цикла, а от него — к метапредмету.

Результаты. В исследовании выделены основные факторы, способствующие развитию содержания обучения общеобразовательному курсу информатики в социокультурном ключе, что позволяет сформулировать основные стратегические направления защиты человеческой личности от информационных угроз цифрового социума. Это факторы, охарактеризованные нами как системность, социализация, технологизация, приведет к действительному развитию общеобразовательного курса информатики, если внутри самой информатики будут предпосылки к их реализации. Развитие предметной области информатики создает такие предпосылки, поскольку важнейшим понятием современного курса информатики является понятие информационной, знаково-символической модели, имеющей значимый социальный контекст. При этом знаково-символическое моделирование является одним из основных видов универсальных учебных действий.

Заключение. Показано, что для обеспечения информационной безопасности личности необходимо, прежде всего, развивать систему представлений и информационно-когнитивный инструментарий, позволяющий учащемуся адекватно взаимодействовать с окружающим миром. Развитие этого инструментария и может взять на себя информатика.

Ключевые слова: фактор; фундаментальность; информационная безопасность информатика; информационные модели; знаково-символические модели; универсальные учебные действия

Постановка проблемы. Современные исследователи: В.А. Кутырьев [8], М. Фуко [12], Ф. Фукуяма [13] и многие другие констатируют факт кризиса современной культуры. Суть этого кризиса состоит в том, что культура во всех своих проявлениях заменяется технологией. Технологическое отношение к миру

становится универсальным, захватывает все больше людей, стран и народов. Победа «техноса» несет настоящую угрозу человеку, поскольку превращает его из субъекта деятельности в фактор этой деятельности — человеческий фактор. Истоки информационных угроз человеческой личности, свойственных цифровому социуму, можно найти именно в этой сфере.

Между реальным миром и, собственно, человеческой культурой сегодня стоит компьютерная техника и информационные технологии, которые принципиально «отлучают» человека от реальности и от культуры как таковой. Человек слушает, но не слышит, смотрит, но не видит. Характерный симптом — современные водители все больше ориентируются не по окружающему пространству (т.е. реальности), а по бортовому компьютеру (т.е. некоей виртуальной реальности).

Как нам представляется, система образования является одним из немногих социальных институтов, которые, в принципе, могут преодолеть этот крайне опасный разрыв между действительной и виртуальной реальностью. Приобщение учащихся к культурному опыту человечества — это один из действенных путей преодоления этого разрыва. Разумеется, это приобщение осуществляется всей системой школьных предметов. При этом ключевую роль в этом процессе играет именно информатика, поскольку именно она тот предмет, который в максимальной степени воплотил в себе все черты внутреннего противостояния культуры и технологии. Выбор пути, по которому пойдет общеобразовательный курс информатики — технологическому или культурно-ориентированному, — принципиально важен как для самой информатики, так и для всей системы образования в целом.

Что касается курса информатики, то за более чем 30 лет его существования можно увидеть, что развитие дисциплины находится под влиянием двух тенденций: развития предметной области информатики и реализации в содержании ответов на фундаментальные вызовы цифрового социума.

Для информатики, которая вошла в систему общеобразовательных предметов «не системным образом», а именно — через «обеспечение компьютерной грамотности молодежи», принципиально важным является ответ на следующий вопрос: позволяет ли развитие образовательной области информатики реализовать все ответы на имеющиеся и прогнозируемые вызовы цифрового социума. Ответ а priori не очевиден. Если информатика будет мыслиться только в рамках программирования и технологий (как ее видят до сих пор ряд специалистов), то она не в состоянии сформулировать ожидаемые от нее ответы, в частности внести свой вклад в решение проблемы обеспечения информационной безопасности личности.

Для решения этой проблемы необходимо:

— выделить факторы, которые сформировались в рамках ключевых вызовов цифрового социума, при этом факторы, определяющие развитие предметной области информатики, в рамках данного исследования будем называть внутренними факторами, а факторы, определяющие развитие содержания в контексте формирования ответов на эти вызовы, — внешними;

— проанализировать соотношение внутренних и внешних факторов (позволяет ли развитие предметной области информатики осуществиться тем факторам,

которые определяют заданное выше направление развития содержания обучения). Такой анализ представляется необходимым, поскольку из системных представлений вытекает, что именно *нужно* осваивать, но совершенно не следует, что именно это *можно* осваивать (т.е. можно построить адекватный понятийный аппарат, разработать систему задач и пр.). Данную информацию даст только анализ факторов развития предметной области.

Методы исследования. Основными методами исследования являются: с одной стороны, анализ информационных угроз современного информационного социума и выделение в них общих моментов, связанных с принципиальной возможностью разделения знака и обозначаемого им объекта; с другой стороны, анализ объективных тенденций развития общеобразовательного курса информатики от компьютерной грамотности к предмету естественно-научного цикла, а от него к метапредмету.

Результаты и обсуждения. Содержание образования, направленное на обеспечение информационной безопасности личности, должно с необходимостью учитывать имеющий место в современном мире факт диалектического взаимодействия (а порой и противодействия) культуры и технологии. Рассмотрим кратко, какое место в этом процессе может занять информатика.

Приобщение учащихся к культурному опыту человечества, в рамках которого имеет смысл говорить об информационной безопасности личности, в современном мире существенно отличается от аналогичной проблемы 30—40 лет назад. Например, в середине 1960-х годов имел место существенный дефицит информации, тогда как интеллектуальный инструментарий получения этой информации был на высоте.

В настоящее время ситуация поменялась на прямо противоположную. С развитием сети Интернет практически вся мыслимая информация постоянно размещается в Сети и теоретически каждый человек может узнать обо всем. С информационной точки зрения вся (или почти вся) человеческая культура открыта для человека, в частности для школьника. Например, чтобы прочитать «Метафизику» Аристотеля, послушать Шуберта в исполнении Марии Каллас или посмотреть на Кумранские рукописи, достаточно приложить усилия по поиску названных объектов в Интернете. Но, даже если человек, в особенности обучающийся, и нашел эту информацию, говорить о каком-то его приобщении к культуре пока еще рано, поскольку инструменты осмысления этой информации у современного человека оставляют желать лучшего.

Для разрешения этой ситуации необходимо, прежде всего, сформировать навыки адекватного взаимодействия с окружающей человека информацией [5]. По сути дела, речь идет о социализации обучающихся в современном цифровом обществе [3]. Это *первый* внешний фактор.

Второй, по-видимому, решающий фактор — развитие системного мышления, позволяющее связывать окружающую «мозаичную» информацию в одно целое.

Наконец, *третий* фактор в контексте диалектики «культура — технология», несомненно, технологический, причем технология осваивается не только на прагматическом уровне, но и в контексте культуры.

Более конкретно, эти факторы выглядят следующим образом:

— необходимость формирования понятий, которые вносят свой вклад в обеспечение целостного восприятия окружающего мира, развитие научного мировоззрения. Для информатики это, прежде всего, понятия информации, информационной модели и информационной системы. Без развития системного мышления, системных представлений о мире (через определенную систему понятий) невозможно ни правильно оценить прошлое, ни разумно предсказать будущее, ни адекватно жить в настоящем;

— обеспечение социализации учащихся в современном информационном обществе (информационные ресурсы общества, информационная безопасность, социальные информационные технологии и др.). Правильное отношение к социуму — это, безусловно, залог культурного развития человека;

— необходимость подготовки школьников к будущей профессиональной деятельности с использованием методов и средств информатики, главным образом имитационного моделирования и современных информационных и коммуникационных технологий. Здесь речь идет не только о прагматической стороне вопроса, но и самой идее технологизации, которая, как известно, является фундаментальной особенностью современной цивилизации.

Таким образом, решая задачу обеспечения информационной безопасности личности необходимо, прежде всего, развивать систему представлений и информационно-когнитивный инструментарий, позволяющие обучающемуся адекватно взаимодействовать с окружающим миром. Изучение и развитие этого инструментария и может взять на себя информатика.

Однако названные факторы не могут осуществиться, если содержание обучения информатике будет оставаться в рамках компьютерной грамотности и технологического подхода в целом, поскольку в этом случае отсутствует понятийный аппарат для адекватной интерпретации этих факторов.

Проиллюстрируем это на следующем примере.

В широко распространенных добротных учебниках по информатике И.Г. Семакина и Н.Д. Угриновича [10; 11] рассматривается информационная технология решения задачи в соответствии со следующей цепочкой, предложенной еще А.П. Ершовым и А.А. Самарским: постановка задачи — построение информационной модели — определение данных и результатов — построение и исполнение алгоритма (или использование уже готовых программных продуктов) — анализ результатов.

При этом по сложившейся традиции информационная технология, которую осваивают школьники, является только алгоритмической частью приведенной технологической цепочки.

Однако информационные системы, в которых реализуются информационные технологии, в подавляющем большинстве являются открытыми системами, характеризующимися крайне неустойчивой динамикой, и всякие процессы в этих системах заведомо не алгоритмизуемы.

С точки зрения системного подхода открытые системы подчиняются законам нелинейной динамики (И. Пригожин, Г. Хакен и др.). Эта динамика характеризуется, в частности, появлением так называемых точек бифуркаций, в которых детерминированный процесс разветвляется. При этом ветвь, по которой пойдет

этот процесс, заранее неизвестна. Такие процессы невозможно «вложить» ни в одну последовательность автоматически выполняемых действий, т.е. невозможно подобрать необходимый алгоритм. Решающее значение в этом случае приобретает умение принимать решения, т.е. на основе анализа текущей ситуации выбирать ту или иную ветвь.

Чтобы это сделать, необходимо иметь адекватное представление об информационной среде, где осуществляется данный информационный процесс, и в более общем случае — иметь представление об информационной картине мира в целом. Тогда можно осуществить рефлексию информационной деятельности в максимально широком контексте и тем самым сделать прогноз относительно возможного выбора дальнейшего развития процесса более точным.

Таким образом, ориентация содержания обучения информатике (и, по-видимому, любого другого предмета) на «голый» прагматизм оборачивается неспособностью грамотно решать именно практические задачи, поскольку путь к грамотной прагматике лежит в системном понимании окружающего мира, которое может дать только фундаментальное образование.

Следовательно, для адекватного взаимодействия с современной информационной средой, для умения ставить и решать практические задачи и использовать их результаты в будущей деятельности необходимо освоение фундаментальных представлений об окружающем мире, которые должны быть введены в содержание обучения.

Приведенный пример подводит к принципиальному вопросу: может ли информатика обеспечить развитие этих факторов, которые в конечном счете приведут к совершенствованию ее содержания? Многочисленные исследования [2; 4; 7 и др.] убедительно показывают, что информатика как научная дисциплина обладает такими возможностями. В частности, выявлен внутренний объективный фактор развития содержания общеобразовательного курса информатики, который условно можно выразить так: от информационных моделей к знаково-символическим моделям. При развитии системы понятий общеобразовательного курса информатики по схеме «данные — алгоритм — информационная модель предметной области — информационная модель деятельности — знаково-символические модели» появляется возможность на одном языке (языке знаково-символических моделей) представить все три названных фактора.

Интерпретации сформулированных внешних факторов на языке знаково-символических моделей выглядят следующим образом [14]:

— необходимость формирования понятий «знак», «знаковая система», «интерпретация» и соотношения «знак — смысл — значение» (треугольник Фреге) и т.д.;

— освоение социального контекста знаков и знаковых систем;

— освоение правил преобразования и интерпретации знаков и знаковых систем, в том числе с помощью средств информатизации.

Учитывая особенности современной постиндустриальной цивилизации, в которой понятия «знак» и «текст» (т.е. набор знаков) играют определяющую роль, такая интерпретация представляется принципиально важной, отражающей существенную сторону приведенных факторов. Существенным моментом связи вну-

тренних и внешних факторов является «Программа развития универсальных учебных действий», разработанная под руководством А.Г. Асмолова, в которой сформулирована необходимость развития содержания обучения на основе системы универсальных учебных действий. Системообразующими действиями в этой системе являются знаково-символические универсальные действия, совпадающие по смыслу с рассмотренным ранее знаково-символическим моделированием.

Заключение. Проблема обеспечения информационной безопасности личности тесно связана с общим кризисом культуры и ее замены во всех проявлениях технологиями. Общеобразовательный курс информатики в этом контексте играет принципиально важную роль, поскольку в нем, с одной стороны, отражаются современные информационные и коммуникационные технологии, с другой — заключены исключительно большие возможности по приобщению школьников к культурному опыту человечества, что является стратегической линией защиты человека от информационных угроз. Фундаментальный для информатики вопрос, по какому пути пройдет развитие содержания общеобразовательного курса информатики — технологическому или социокультурному — имеет принципиальное значение не только для самой информатики, но и для всей системы школьных предметов.

В настоящем исследовании выявлены основные факторы, которые определяют социокультурное развитие общеобразовательного курса информатики. Основной концептуальный подход к выделению этих факторов состоит в том, что, обладая значительными возможностями в получении самой разнообразной информации, обучающийся тем не менее не владеет интеллектуальным (информационным) инструментарием осмысления этой информации и встраивания ее в определенную систему ценностей.

Необходимый инструментарий (и соответствующие ему факторы) выглядит следующим образом:

— необходимость формирования понятий, которые вносят свой вклад в обеспечение целостного восприятия окружающего мира, развитие научного мировоззрения. Для информатики это, прежде всего, понятия информации, информационной модели и информационной системы;

— осмысление современной техносферы, подготовка к будущей профессиональной деятельности с использованием методов и средств информатики;

— обеспечение социализации учащихся в современном информационном обществе (информационные ресурсы общества, информационная безопасность, социальные информационные технологии и др.).

Для осуществления данных факторов необходимо, чтобы в самой дисциплине «Информатика» сложились условия их реализации, в частности был бы сформирован адекватный понятийный аппарат. Если это условие не будет выполнено, выделенные факторы будут факторами только *in potentio* — «в возможности» (выражение Аристотеля). Проведенные исследования показали, что дисциплина «Информатика» позволяет рассматривать эти факторы *in actu* — «в действительности», поскольку сформулированное в информатике понятие знаково-символической модели предоставляет для реализации этих факторов адекватный понятийный аппарат. В этом плане процесс развития понятия информационной

модели до понятия знаково-символической модели может рассматриваться как внутренний фактор развития самой предметной области информатики.

Этот фактор получил существенное подкрепление из области психологии, поскольку знаково-символическое моделирование является системообразующим видом универсальных учебных действий, которые положены в основу формирования содержания обучения в соответствии с требованиями стандарта второго поколения.

В рамках данного исследования выделены только основные факторы развития содержания обучения информатике в социокультурном ключе. Все они получили реализацию при разработке Примерных программ для основной и старшей школы. В перспективе целесообразно более внимательно и системно изучить факторы, которые могли бы повлиять на развитие содержания общеобразовательного курса информатики в будущем.

© Бешенков С.А., Шутикова М.И., Рыжова Н.И., 2019



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

Список литературы

- [1] *Бешенков С.А., Ракитина Е.А.* Моделирование и формализация: методическое пособие. М.: Лаб. баз. знаний, 2002. 333 с.
- [2] *Бешенков С.А., Шутикова М.И., Лабутин В.Б., Филиппов В.И., Миндзаева Э.В.* Конвергенция информатики и технологии как платформа современной интеллектуальной техносферы // *Информатика и образование.* 2018. № 5 (294). С. 3—6.
- [3] *Бешенков С.А., Миндзаева Э.В., Шутикова М.И.* Информационная безопасность в контексте вызовов цифрового социума // *Человек и образование.* 2018. № 2 (55). С. 55—61.
- [4] *Гендина Н.И.* Формирование информационной культуры личности: от теории — к модели информационного образования // *Открытое образование.* 2007. № 1 (60). С. 4—10.
- [5] *Кара-Мурза С.Г.* Манипуляция сознанием. М.: Алгоритм, 2000. 688 с.
- [6] *Кинелев В.Г.* Образование для информационного общества // *Открытое образование.* 2007. № 5 (64). С. 46—57.
- [7] *Коллин К.К.* Будущее информатики в 21 веке: российский ответ на американский вызов // *Открытое образование.* 2006. № 2 (55). С. 73—77.
- [8] *Кутырьев В.А.* Культура и технология. Борьба миров. М.: Прогресс-Традиция, 2001. 240 с.
- [9] *Расторгуев С.П.* Информационная война. Проблемы и модели. Экзистенциальная математика: учебное пособие для студентов вузов. М.: Гелиос АРВ, 2006. 240 с.
- [10] *Семакин И.Г. и др.* Информатика. 7—9 классы. Базовый курс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. 145 с.
- [11] *Угринович Н.Д.* Информатика. 8—9 классы. Базовый курс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. 168 с.
- [12] *Фуко М.* Слова и вещи. Археология гуманитарных наук. СПб.: А-сэд, 1994. 408 с.
- [13] *Фукуяма Ф.* Конец истории и последний человек. М.: Ермак, 2004. 588 с.
- [14] *Шутикова М.И.* Построение содержания общеобразовательного курса информатики на основе развития концепции коммуникативной деятельности: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2009. 44 с.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 25 февраля 2019

Дата принятия к печати: 29 марта 2019

Для цитирования:

Бешенков С.А., Шутикова М.И., Рыжова Н.И. Формирование содержания курса информатики в контексте обеспечения информационной безопасности личности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 2. С. 128—137. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2019-16-2-128-137>

Сведения об авторах:

Бешенков Сергей Александрович, доктор педагогических наук, заведующий лабораторией информатизации Института управления образованием РАО. *Контактная информация:* e-mail: srg57@mail.ru

Шутикова Маргарита Ивановна, доктор педагогических наук, профессор кафедры методики преподавания технологии, информатики и информационно-коммуникационных технологий Академии социального управления. *Контактная информация:* e-mail: raisins_7@mail.ru

Рыжова Наталья Ивановна, доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник Института управления образованием РАО. *Контактная информация:* e-mail: nata-rizhova@mail.ru

The formation of course content of computer science in the context of ensuring personal information security

Sergey A. Beshenkov¹, Margarita I. Shutikova², Natalia I. Ryzhova¹

¹ Institute of Education Management of the Russian Academy of Education
5/16s1B Makarenko St., Moscow, 119121, Russian Federation

² Academy of Social Management
3 Enisejskaya St., bldg. 3, Moscow, 129344, Russian Federation

Problem and goal. The article considers the possible ways of development of the general course of informatics: with technological or socio-cultural dominant. The aim of the study is to identify the main factors (significant circumstances) that make it possible to develop the content of the training of this course in a socio-cultural way. This, in turn, allows us to adequately formulate information threats to the human person, characteristic of the digital society and develop a strategy to protect against these threats.

Methodology. The study is based on the analysis of the main challenges of the digital society and the internal logic of the development of general education course of informatics: from computer literacy to the subject of the general education cycle, and from it — to metasubject.

Results. The study highlights the main factors that allow to develop the content of the general education course of informatics in the socio-cultural key, which allows to formulate the main strategic directions of protection of the human person from the information threats of the digital society. These factors can be described as consistency, socialization, technologization. These factors will lead to the actual development of the general course of informatics, if within the informatics will be prerequisites for their implementation. The development of the subject area of informatics creates such prerequisites, since the most important concept of the modern course of informatics is the concept of information, symbolic model with a significant social context. At the same time, symbolic modeling is one of the main types of universal educational activities.

Conclusion. It is shown that in order to ensure the information security of the individual, it is necessary, first of all, to develop a system of representations and information-cognitive tools that allow the student to adequately interact with the surrounding world. The development of this tool can take over computer science.

Key words: factor; fundamental; information security computer science; information model; symbolic model; universal educational actions

References

- [1] Beshenkov S.A., Rakitina E.A. *Modelirovanie i formalizaciya: metodicheskoe posobie* [Modeling and formalization: methodical manual]. Moscow: Lab. baz. znaniy Publ., 2002. 333 p.
- [2] Beshenkov S.A., Shutikova M.I., Labutin V.B., Filippov V.I., Mindzaeva E.V. Konvergenciya informatiki i tekhnologii kak platforma sovremennoj intellektual'noj tekhnosfery [Convergence of information science and technology as a platform of modern smart technosphere]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2018. No. 5(294). Pp. 3–6.
- [3] Beshenkov S.A., Mindzaeva E.V., Shutikova M.I. Informacionnaya bezopasnost' v kontekste vyzovov cifrovogo sociuma [Information security in the context of the challenges of the digital society]. *Chelovek i obrazovanie* [Man and education]. 2018. No. 2(55). Pp. 55–61.
- [4] Gendina N.I. Formirovanie informacionnoj kul'tury lichnosti: ot teorii — k modeli informacionnogo obrazovaniya [Formation of information culture of personality: from theory to model of information education]. *Otkrytoe obrazovanie* [Open education]. 2007. No. 1(60). Pp. 4–10.
- [5] Kara-Murza S.G. *Manipulyaciya soznaniem* [Manipulation of consciousness]. Moscow: Algoritm Publ., 2000. 688 p.
- [6] Kinelev V.G. Obrazovanie dlya informacionnogo obshchestva [Education for the Information Society]. *Otkrytoe obrazovanie* [Open education]. 2007. No. 5(64). Pp. 46–57.
- [7] Kolin K.K. Budushchee informatiki v 21 veke: rossijskij otvet na amerikanskij vyzov [The future of informatics in the 21st century: the Russian response to the American challenge]. *Otkrytoe obrazovanie* [Open education]. 2006. No. 2(55). Pp. 73–77.
- [8] Kutyr'ev V.A. *Kul'tura i tekhnologiya. Bor'ba mirov* [Culture and technology. The struggle of the worlds]. Moscow: Progress-tradiciya Publ., 2001. 240 p.
- [9] Rastorguev S.P. *Informacionnaya vojna. Problemy i modeli. Ekzistencional'naya matematika: uchebnoe posobie dlya studentov vuzov* [Information war. Problems and models. Existential mathematics: textbook for university students]. Moscow: Gelios ARV Publ., 2006. 240 p.
- [10] Semakin I.G. i dr. *Informatika. 7–9 klassy. Bazovyj kurs* [Computer science. Grades 7–9. Basic course]. Moscow: BINOM. Laboratoriya znaniy Publ., 2018. 145 p.
- [11] Ugrinovich N.D. *Informatika. 8–9 klassy. Bazovyj kurs* [Computer science. 8–9 classes. Basic course]. Moscow: BINOM. Laboratoriya znaniy Publ., 2018. 168 p.
- [12] Fuko M. *Slova i veshchi. Arheologiya gumanitarnyh nauk* [Words and things. The archeology of the humanities]. Saint Petersburg: A-cad Publ., 1994. 408 p.
- [13] Fukuyama F. *Konec istorii i poslednij chelovek* [The end of history and the last man]. Moscow: Ermak Publ., 2004. 588 p.
- [14] Shutikova M.I. *Postroenie sodержaniya obshcheobrazovatel'nogo kursa informatiki na osnove razvitiya koncepcii kommunikativnoj deyatel'nosti* [Construction of the content of the general course of informatics on the basis of the development of the concept of communicative activity]: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. Moscow, 2009. 44 p.

Article history:

Received: 25 February 2019

Accepted: 29 March 2019

For citation:

Beshenkov S.A., Shutikova M.I., Ryzhova N.I. (2019). The formation of course content of computer science in the context of ensuring personal information security. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(2), 128–137. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2019-16-2-128-137>

Bio notes:

Sergey A. Beshenkov, doctor of pedagogical sciences, head of the laboratory of informatization of the Institute of Education Management of Russian Academy of Education. *Contact information:* e-mail: srg57@mail.ru

Margarita I. Shutikova, doctor of pedagogical sciences, professor of the department of methods of teaching technology, informatics and information and communication technologies of the Academy of Social Management. *Contact information:* e-mail: raisins_7@mail.ru

Natalia I. Ryzhova, doctor of pedagogical sciences, leading researcher of the Institute of Education Management of Russian Academy of Education. *Contact information:* e-mail: nata-rizhova@mail.ru