



Научная статья

УДК: 372.8

DOI: 10.25688/2072-9014.2024.67.1.05

## СОДЕРЖАНИЕ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ В КОНТЕКСТЕ БАЛАНСА МЕЖДУ ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИЕЙ И ТЕХНОЛОГИЗАЦИЕЙ ОБУЧЕНИЯ

Ирина Витальевна Левченко<sup>1</sup> ✉,

Альбина Рифовна Садыкова<sup>2</sup>,

Людмила Игоревна Карташова<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Московский городской педагогический университет,  
Москва, Россия

<sup>1</sup> levchenkoiv@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1388-4269>

<sup>2</sup> sadykovaar@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1413-200X>

<sup>3</sup> kartashovali@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9499-9083>

**Аннотация.** Прогнозируется, что к 2030 году в мире возникнет порядка 200 новых профессий, большая часть из которых будет связана с ИТ-отраслью. Поэтому сегодня значимость обучения в области информатики только возрастает. *Цель исследования:* выявить особенности фундаментализации обучения информатике для общего образования в условиях технологизации учебно-познавательного процесса и определить подходы к построению содержания школьного учебника информатики. *Задачи исследования:* анализ научно-методической и учебно-дидактической литературы, обобщение и систематизация опыта формирования содержания школьной информатики, выявление особенностей фундаментализации обучения информатике на современном этапе и целесообразности технологизации такого обучения.

**Ключевые слова:** общее образование; школьная информатика; методика обучения информатике; фундаментализация обучения; технологизация обучения.

Original article

UDC: 372.8

DOI: 10.25688/2072-9014.2024.67.1.05

## CONTENT OF SCHOOL COURSE INFORMATICS IN THE CONTEXT OF BALANCE BETWEEN FUNDAMENTALIZATION AND TECHNOLOGY OF TEACHING

Irina V. Levchenko<sup>1</sup> ✉,

Albina R. Sadykova<sup>2</sup>,

Lyudmila I. Kartashova<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Moscow City University,  
Moscow, Russia

<sup>1</sup> levchenkoiv@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1388-4269>

<sup>2</sup> sadykovaar@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1413-200X>

<sup>3</sup> kartashovali@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9499-9083>

**Abstract.** It is predicted that by 2030, about 200 new professions will appear in the world, most of which will be related to the IT industry. Therefore, today the importance of training in the field of informatics is only increasing. *The target of the research* is to identify the peculiarities of fundamentalization of informatics teaching for general education in conditions of technologization of the educational and cognitive process and to determine approaches to constructing the content of a school informatics textbook. *Research objectives:* analysis of scientific-methodological and educational-didactic literature, generalization and systematization of experience in content creation of school informatics, identification the features of fundamentalization of informatics training at the present stage and the feasibility of technologizing such training.

**Keywords:** general education; school informatics; methods of teaching informatics; fundamentalization of teaching; technologization of teaching.

**Для цитирования:** Левченко И. В. Содержание школьного курса информатики в контексте баланса между фундаментализацией и технологизацией обучения / И. В. Левченко, А. Р. Садыкова, Л. И. Карташова // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2024. № 1 (67). С. 53–61.

**For citation:** Levchenko I. V. Content of school course informatics in the context of balance between fundamentalization and technology of teaching / I. V. Levchenko, A. R. Sadykova, L. I. Kartashova // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2024. № 1 (67). P. 53–61.

### Введение

В последние годы в российских школах вводится целый ряд инноваций, таких как предпрофильное и предпрофессиональное обучение, реализуемое в виде различных проектов («ИТ-класс»<sup>1</sup>, «ИТ-вертикаль», «Математическая вертикаль» и др.), направленных на расширение практической

<sup>1</sup> ИТ-класс в московской школе. URL: <https://profil.mos.ru/it/o-proekte.html> (дата обращения: 30.10.2023).

составляющей содержания образовательных программ с целью формирования актуальных для современных профессий технологических умений и навыков, и осуществимое только при непосредственном использовании специализированного оборудования научных центров, технопарков, профильных организаций<sup>2</sup>.

Очевидно, что все эти инновации требуют пересмотра содержания школьной информатики [1]. Сегодня учебный предмет «Информатика» является одной из значимых составляющих образовательного процесса, на базе которого должна осуществляться подготовка востребованных и грамотных современных специалистов, готовых к эффективной трудовой деятельности в информационно-техногенном обществе и имеющих представление о современных информационных технологиях, программировании, ИТ-безопасности, компьютерном моделировании и т. п.

Для формирования содержания обучения информатике на современном этапе и его методического обеспечения необходимо выявление методологических основ, а также обобщение опыта обучения информатике [2; 3; 4] и проведение дальнейших исследований, связанных с согласованием предметных областей науки информатики и одноименной школьной дисциплиной, с установлением баланса между фундаментальным и прагматическим подходами к обучению, с интеграцией инвариантности и вариативности в обучении, с разработкой современного и адаптивного учебного материала по новым производственным и информационным технологиям с большой деятельностной компонентой. Актуальным становится формирование содержания обучения информатике, направленного на освоение фундаментальных основ информатики, новых информационных технологий, высокотехнологичного оборудования.

Современная реальность такова, что знания и умения школьников в области информатики достаточно быстро устаревают и постоянно нуждаются в дополнении из-за высокого темпа информационно-технологического развития. Потребность включения актуального материала приводит к значительной перегрузке содержания школьной информатики, что негативно отражается на познавательном и воспитательном процессе в целом. Кроме того, содержание общего образования в области информатики должно позволять осваивать знания, опыт практической деятельности и эмоционально-ценностных отношений для формирования информационной культуры школьника. На каждом уровне общего образования необходимо раскрывать нравственные, деятельностные и технологические аспекты в их взаимосвязи [5]. Поэтому так важен дальнейший поиск фундаментальных и инвариантных (от конкретных технологий и средств) знаний и умений, которые позволят школьникам легко и быстро адаптироваться в изменяющихся условиях, осваивать различные

<sup>2</sup> Предпрофессиональное образование. URL: <https://lisa.ru/stil-zhizni/likbez/800122-predprofessionalnoe-obrazovanie-chto-nuzhno-uznat-starsheklassnikam-i-ih-roditelyam-chtoby-sdelat-pravilnyj-vybor/> (дата обращения: 30.10.2023).

информационные технологии и продолжить самообразование [6]. Причем установление баланса между фундаментализацией и технологизацией обучения даст возможность решить такую научно-практическую задачу, как построение содержания современного школьного учебника по информатике.

Широкое внедрение в образование цифровых средств, углубление прикладной направленности и технологизация подготовки учащихся может привести к достижению лишь узконаправленных и прагматических целей, натолкнуться на недостаточность теоретической подготовки школьников. Поэтому сегодня требуется обратить внимание на важность фундаментальной подготовки учащихся, овладение ими обобщенными (универсальными, инвариантными) способами деятельности при систематическом использовании цифровых средств, что позволит уйти от излишней перегрузки учащихся, оптимизировать учебный процесс, поддержать дифференциацию и личностно ориентированное обучение [7].

Цель исследования связана с выявлением возможностей фундаментального подхода к формированию содержания обучения информатике в условиях технологизации обучения, с разработкой научно-методических основ по реализации заявленного подхода и определению принципов построения содержания учебника информатики для общего образования.

## Методы исследования

Обращение к философским основаниям педагогики и образования, анализ отечественных и зарубежных источников, посвященных описываемой проблеме, позволили определить тенденции развития образования в современных условиях [8], необходимость в разработке содержания школьного курса информатики на основе фундаментального подхода; это даст возможность учащимся овладеть базовыми, инвариантными знаниями, актуальными умениями и навыками, сформировать личностные качества и готовность к дальнейшему самообразованию в ИТ-области.

Метод «Проектирование» позволил создать концепцию, определившую содержание школьного предмета, нацеленного на развитие личностных и когнитивных качеств учащихся. Анализ гуманистической парадигмы образования в проекции на фундаментальность позволил авторам выявить обязательные компоненты содержания образования. Выявленные особенности фундаментального подхода дали возможность сделать вывод о принципах структурирования дидактических элементов для формирования целостной и развивающейся фундаментальной системы знаний по учебному предмету «Информатика», имеющей общекультурный характер [9].

В результате анализа выдвинутых идей, учитывающих непрерывное развитие науки информатики и информационных технологий, были сделаны обобщения о дальнейшем развитии курса информатики в рамках предпрофессиональной подготовки учащихся в области информационных технологий.

Метод «Синтез» позволил определить, что системно-деятельностный подход к личностно ориентированному обучению дает возможность организовать активную, разностороннюю и максимально самостоятельную познавательную деятельность школьника и может являться основой фундаментализации самого процесса обучения. В то же время было определено, что в условиях тотальной технологизации образования также востребован фундаментальный подход к формированию содержания обучения школьному курсу информатики [10].

## Результаты исследования

В ходе проведенного исследования были выявлены особенности фундаментального подхода к формированию содержания обучения информатике для общего образования, заключающиеся в выделении фундаментальных основ научной области информатики и их дидактической адаптации, в реализации гуманитарной направленности содержания обучения с целью формирования информационной культуры школьников. Организация процесса обучения на основе рассматриваемого подхода позволяет школьникам овладеть системой знаний и умений для познания окружающего мира методами (формализация, моделирование, алгоритмизация, компьютерный эксперимент) и средствами информатики (цифровые ресурсы и технологии), приобрести социальный опыт в контексте человеческой культуры с помощью информатики.

Разработка содержания курса школьной информатики в контексте фундаментального подхода с опорой на технологизацию возможна при соблюдении следующих принципов:

- нивелирование разницы между наукой информатики и школьным предметом «Информатика»;
- своевременная переработка содержания курса школьной информатики, наполнение его современным учебным материалом с одновременным исключением избыточной информации;
- учет возрастных особенностей учащихся и уровней их обучения;
- учет особенностей построения обучения информатике в виде дидактической спирали;
- соблюдение межпредметных связей информатики с целым рядом школьных предметов;
- определение внутри предмета инвариантной и вариативной частей содержания;
- сбалансированное соединение фундаментального и технологического знания.

При фундаментальном подходе к формированию содержания обучения информатике необходимо соблюдать следующие требования к основным дидактическим элементам — понятиям: последние формируются на базе ранее изученных, согласно их иерархии, и содержательно развиваются; понятия

формулируются в соответствии с логическими законами и возрастом учащихся; понятия предъявляются в системе и полноте, носят завершенный характер; предъявление понятий необходимо и достаточно для корректного представления предметной области с учетом возраста и подготовки учащихся [11]. Предложенный фундаментальный подход к формированию содержания курса по информатике в балансе с технологизацией процесса обучения в целом не противоречит современным тенденциям гуманизации российского образования, позволяет реализовать личностно ориентированное обучение со значительной деятельностной компонентой.

Результаты проведенного исследования являются методологической основой для формирования содержания учебника «Информатика», которое включает подготовку в области информационных технологий. Из-за высокого темпа технологического развития некоторые технологии могут практически до неузнаваемости менять конкретные технические реализации в относительно короткие промежутки времени, в связи с чем особенно важно формировать инвариантное содержание учебного материала и представлять иллюстративный материал, минимально зависящий от конкретных технических подробностей.

Содержание школьной информатики должно включать основные законы, теории и способы деятельности, которые соответствуют современной системно-информационной картине мира и значимы для формирования информационной культуры и образования учащихся. При предъявлении дидактических единиц содержания информатики необходимо формировать систему понятий, закладывая основы системы знаний и раскрывая общие принципы и фундаментальные свойства этих понятий. Постепенное развитие содержания понятий позволит теоретически обогатить систему понятий, упорядочить понятийную структуру, раскрыть учебный материал с общих позиций, переосмыслить имеющиеся факты, выявить внутрисубъектные связи, отразить интегрирующий характер содержания через межпредметные связи.

В то же время практические задачи и задания учебника должны опираться и на систематическую работу за компьютером с использованием различных средств и активных методов обучения. Включение в содержание учебника основного, дополнительного и вспомогательного материала позволит создать условия для реализации такого процесса обучения.

Результаты проведенного теоретико-методологического исследования позволят сформировать содержание фундаментального курса информатики для учащихся общеобразовательных школ с учетом особенностей технологизации образования.

## **Заключение**

Зависимость развития цифровой экономики от успешности развития цифровых средств и внедрения их во все области деятельности человека,

в том числе систему образования, определяет потребность в совершенствовании содержания образования, включая переработку содержания обучения школьной информатике. Обучение должно предполагать формирование актуальных знаний и умений, что требует наличия соответствующего содержательного и методического обеспечения, адаптированного учебного материала под современные производственные и информационные технологии со значительной деятельностной компонентой. В то же время усиление лишь технологической компоненты наталкивается на недостаточность теоретической подготовки школьников, на подмену общеобразовательных целей узконаправленными, что неприемлемо для системы общего образования.

Опыт методологов-предшественников и авторов статьи позволил сделать вывод о возможности и эффективности использования фундаментального подхода к формированию содержания школьной информатики и учебника информатики для общего образования во взаимосвязи с технологизацией процесса обучения. Выявленные особенности рассматриваемого подхода дали возможность определить принципы структурирования элементов содержания учебника информатики. Это должна быть целостная и развивающая фундаментальная система знаний и умений дисциплины «Информатика», имеющая общекультурный характер, в которой устранены несовпадения предметных областей науки информатики и одноименной школьной дисциплины, установлен баланс между инвариантностью и вариативностью, между фундаментализацией и технологизацией в обучении.

#### Список источников

1. Босова Л. Л. Современные подходы и инновационные практики в обучении школьной информатике / Л. Л. Босова // Педагогика информатики. 2020. № 1. С. 1–28.
2. Бороненко Т. А. Теоретические основы модернизации содержания школьной информатики в условиях цифровой трансформации образования / Т. А. Бороненко, В. С. Федотова // Педагогическая наука и современное образование: сборник докладов VII научно-практической конференции с международным участием. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2021. С. 79–82.
3. Босова Л. Л. Школьная информатика в условиях цифровой трансформации общества / Л. Л. Босова // Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции. Минск: БГПУ им. Максима Танка, 2021. С. 9–12.
4. Актуализация содержания предметной области «Информатика» основной школы в условиях научно-технического прогресса периода цифровых технологий / И. В. Роберт [и др.] // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2019. № 3 (37). С. 58–72.
5. Левченко И. В. Методическая подготовка учителя к использованию на уроках средств информационных технологий / И. В. Левченко // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2007. № 8. С. 62–67.
6. Карташова Л. И. Этапы формирования и развития познавательных интересов учащихся с использованием информационных технологий / Л. И. Карташова //

Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 3. С. 55–60.

7. Карташова Л. И. Формирование и развитие познавательных интересов учащихся в условиях информатизации образования / Л. И. Карташова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2008. № 2. С. 82–84.

8. Левченко И. В. Содержание обучения элементам искусственного интеллекта в школьном курсе информатики / И. В. Левченко // Информатика в школе. 2020. № 4 (157). С. 3–10.

9. Левченко И. В. Развитие системы методической подготовки учителей информатики в условиях фундаментализации образования: дис. ... д-ра пед. наук / И. В. Левченко. М., 2009. 527 с.

10. Садыкова А. Р. Эвристическая образовательная среда и информационная грамотность школьников в условиях цифровизации образования / А. Р. Садыкова // Шамовские педагогические чтения: сборник статей XIV Международной научно-практической конференции. М., 2022. С. 705–708.

11. Коржуев А. В. Смысловой контент педагогического знания и проблема понимания / А. В. Коржуев, А. Р. Садыкова // Педагогика. 2015. № 9. С. 10–17.

### References

1. Bosova L. L. Modern approaches and innovative practices in teaching school informatics / L. L. Bosova // *Pedagogy of Informatics*. 2020. № 1. P. 1–28.

2. Boronenko T. A. Theoretical foundations of modernization of the content of school informatics in the context of digital transformation of education / T. A. Boronenko, V. S. Fedotova // *Pedagogical Science and Modern Education: a Collection of Reports of the VII Scientific and Practical Conference with International Participation*. St. Petersburg: A. I. Herzen State Pedagogical University, 2021. P. 79–82.

3. Bosova L. L. School informatics in the conditions of digital transformation of society / L. L. Bosova // *Physico-Mathematical Education: Goals, Achievements and Prospects: materials of the International Scientific and Practical Conference*. Minsk: Maxim Tank BSPU, 2021. P. 9–12.

4. Robert I. V. Updating the content of the subject area “Informatics” of the basic school in the conditions of scientific and technical progress of the period of digital technologies / I. V. Robert [et al.] // *Science of Man: Humanitarian Studies*. 2019. № 3 (37). P. 58–72.

5. Levchenko I. V. Methodical preparation of a teacher for the use of information technology tools in lessons / I. V. Levchenko // *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*. 2007. № 8. P. 62–67.

6. Kartashova L. I. Stages of formation and development of cognitive interests of students using information technologies / L. I. Kartashova // *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2009. № 3. P. 55–60.

7. Kartashova L. I. Formation and development of cognitive interests of students in the context of informatization of education / L. I. Kartashova // *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2008. № 2. P. 82–4.

8. Levchenko I. V. The content of teaching elements of artificial intelligence in the school course of computer science / I. V. Levchenko // *Informatics at School*. 2020. № 4 (157). P. 3–10.

9. Levchenko I. V. Development of the system of methodological training of computer science teachers in the context of fundamentalization of education: dis. ... Doctor of Pedagogical Sciences / I. V. Levchenko. М., 2009. 527 p.



10. Sadykova A. R. Heuristic educational environment and information literacy of schoolchildren in the conditions of digitalization of education / A. R. Sadykova // Shamov Pedagogical Readings: collection of articles of the XIV International Scientific and Practical Conference. M., 2022. P. 705–708.

11. Korzhuev A. V. Semantic content of pedagogical knowledge and the problem of understanding / A. V. Korzhuev, A. R. Sadykova // Pedagogy. 2015. № 9. P. 10–17.

Статья поступила в редакцию: 02.11.2023;  
одобрена после рецензирования: 09.01.2024;  
принята к публикации: 16.01.2024.

The article was submitted: 02.11.2023;  
approved after reviewing: 09.01.2024;  
accepted for publication: 16.01.2024.

### *Информация об авторах / Information about authors:*

**Ирина Витальевна Левченко** — доктор педагогических наук, профессор, профессор департамента информатики, управления и технологий, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

**Irina V. Levchenko** — Doctor of Pedagogical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Informatics, Management and Technology, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

levchenkoiv@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1388-4269>

**Альбина Рифовна Садыкова** — доктор педагогических наук, доцент, начальник департамента информатики, управления и технологий, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

**Albina R. Sadykova** — Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Informatics, Management and Technology, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

sadykovaar@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1413-200X>

**Людмила Игоревна Карташова** — кандидат педагогических наук, доцент, доцент департамента информатики, управления и технологий, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

**Lyudmila I. Kartashova** — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Informatics, Management and Technology, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

kartashovali@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9499-9083>

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests