

ПРОБЛЕМЫ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 372.862

"Пермская версия" УМК по информатике и его роль в развитии цифровой грамотности учащихся (к 25-летию "пермской версии")

Т. Ю. Шеина

Пермский государственный национальный исследовательский университет

Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

tsheina@yandex.ru; 8-922-300-3985

Рассмотрена история появления "пермской версии" учебно-методического комплекта (УМК) по информатике для учеников 7–11 классов общеобразовательных школ, а также ее роль в развитии цифровой грамотности учащихся с 1994 по 2018 гг. Описан принцип "спиралевидного" подхода при изучении основных понятий и представлений. Освещены основные темы на каждом уровне изучения предмета (базовый уровень 7–9 классы, базовый уровень 10–11 классы, профильный уровень 10–11 классы). Проанализированы достоинства и недостатки УМК (по отзывам учителей информатики), а также их соответствие требованиям ЕГЭ по информатике. Рассмотрены дальнейшие перспективы развития УМК.

Ключевые слова: информатика в школе; цифровая грамотность; УМК по информатике; обучение информатике; ЕГЭ по информатике; "пермская версия" УМК по информатике.

DOI: 10.17072/1993-0550-2019-2-67-74

Введение

В 1985 г. в школах СССР был введен новый обязательный предмет – "Основы информатики и вычислительной техники" (ОИВТ), автором которого был академик А.П. Ершов. Обучение курсу проходило под лозунгом "Программирование – вторая грамотность". Появился первый учебник по информатике (под редакцией А.П. Ершова), ориентированный именно на обучение школьников составлению и анализу алгоритмов.

В 1987 г. в СССР прошел конкурс учебников по информатике, в результате которого победителями были признаны учебники под редакциями А.Г. Кушниренко, В.А. Каймина и А.Г. Гейна. Учителя информатики могли использовать любой их трех учебников на выбор. В этих учебниках под компьютерной грамотностью подразумевалось уже не просто умение программировать, а умение читать,

писать, считать, рисовать и искать информацию с помощью ЭВМ. Но, несмотря на это, учитывая отсутствие ЭВМ в большинстве школ СССР, основной упор все равно делался на изучение алгоритмов в безмашинном варианте (на алгоритмическом языке), как и в учебнике под редакцией А.П. Ершова.

В начале 90-х гг. XX в. школы начали оснащаться персональными IBM-совместимыми компьютерами, для которых вскоре появилось большое количество прикладных программ (текстовые и графические редакторы, системы управления базами данных, табличные процессоры). Со временем становится понятно, что в школьном курсе ОИВТ необходимо уделять время не только программированию, но и информационным технологиям. В 1993 г. был принят новый базисный учебный план, согласно которому предмет "информатика" стал преподаваться, начиная с 7 класса (а не с 10-го, как раньше). Возникает проблема написания новых учебников, соответствующих базисному учебному плану.

1. История "пермской версии" УМК

В 1994 г. авторским коллективом под руководством **Игоря Геннадьевича Семакина** (1946–2014) было написано пособие для учителя "Основы информатики и вычислительной техники в базовой школе".



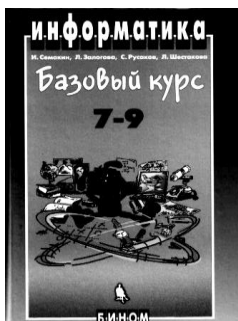
Игорь Геннадьевич
Семакин

В состав авторского коллектива входили преподаватели механико-математического факультета Пермского государственного университета и Пермского государственного педагогического института (И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Е.К. Хеннер, Л.В. Шестакова).

Отдельные главы этого пособия были опубликованы в журнале "Информатика и образование" под общим названием "Базовый курс ОИВТ: Пермская версия". Само пособие было издано в 1995 г. в Перми. Вместе с пособием для учителя были изданы рабочие тетради для учащихся с кратким изложением курса и практическими заданиями.

Экспериментальной площадкой для апробации "пермской версии" информатики стала открывшаяся в 1994 г. Компьютерная школа ПГУ (директор – С.В. Русаков), в которую принимались ученики 8–11 классов. Вводные лекции ученикам школы читал сам автор курса – И.Г. Семакин.

Преподаватели Компьютерной школы вели большую методическую работу, результатом которой стало издание в 1998 г. первого учебника по базовому курсу информатики для 7–9 классов (авторы И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова). Учебник был издан московским издательством "БИНОМ. Лаборатория базовых знаний", с которым у коллектива авторов сложилось дальнейшее пло-



творное сотрудничество, продолжающееся до настоящего времени.

В 2002 г. было написано методическое пособие для учителей "Преподавание базового курса информатики" (авторы И.Г. Семакин и Т.Ю. Шеина).

В 2003 г. коллективом из 10 авторов (под редакцией И.Г. Семакина и Е.К. Хеннера) был издан двухтомный "Задачник-практикум по информатике".

За прошедшее время пермскими авторами было издан целый учебно-методический комплект (УМК), включающий:

- учебник по базовому курсу информатики для 7–9 классов,
- задачник-практикум по информатике в 2 ч. для 7–9 классов,
- методическое пособие для учителя (7–9 классы),
- структурированный конспект базового курса информатики,
- рабочие тетради для 7–9 классов,
- учебники для 10–11 классов (базовый уровень),
- учебники для 10–11 классов (профильный уровень),
- практикум по информатике для 10–11 классов (углубленный уровень),
- электронные образовательные ресурсы на портале "Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов".

Все учебники имеют гриф Министерства образования и науки России и входят в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования.

2. Содержание "пермской версии" УМК

При составлении УМК был заложен принцип "спиралевидного" изучения основных представлений и понятий. Основные (стержневые) понятия по каждой теме вводятся в базовом курсе информатики в 7–9 классах (основная школа), а затем в 10–11 классах (старшая школа) происходит возврат к ним на уже более высоком уровне.

Для более успешного освоения материала и отработки практических навыков работы предлагается использовать соответствующие уровню задачки-практикумы.

Задачники-практикумы выпущены отдельными изданиями для 7–9 класса и для профильного уровня 10–11 класса. Для базового уровня 10 и 11 класса задачник-практикум входит в состав самого учебника.

В соответствии с изменениями, которые постоянно происходят в сфере ИКТ, содержание УМК несколько раз перерабатывалось.

Всего в УМК можно выделить 13 тем:

1. Человек и информация. Измерение информации.
2. Кодирование информации. Системы счисления.
3. Информационные процессы.
4. Архитектура и устройство компьютера. Программное обеспечение.
5. Технологии обработки текстов.
6. Основы графических технологий и технологий работы со звуком.
7. Логические величины и алгебра логики, логические основы компьютера.
8. Табличные вычисления на компьютере.
9. Информационное моделирование.
10. Информационные системы и базы данных.
11. Компьютерные сети и Интернет, основы сайтостроения.
12. Основы алгоритмизации и программирования.
13. Информационная деятельность человека. История развития ЭВМ.

Рассмотрим подробнее каждую из тем. Для удобства будем использовать следующие обозначения: "базовый курс основной школы" (базовый курс информатики для 7–9 классов), "базовый курс старшей школы" (базовый курс информатики для 10–11 классов) и "профильный курс" (профильный курс информатики для 10–11 классов).

2.1. Человек и информация.

Измерение информации

Основное понятие темы – "информация".

С этой темы начинается изучение предмета в базовом курсе основной школы, а затем возврат к понятию "информация" происходит в старшей школе. Сначала ученикам дается определение информации как содержание полученного сообщения. Рассматриваются формы представления информации (естественные и формальные языки, графическая форма), а также действия над информацией (хранение, передача, обработка).

В завершение темы описывается объективный (алфавитный) подход к измерению информации (с использованием формулы Хартли). Субъективный подход к измерению информации дается в качестве дополнительного материала.

В старшей школе происходит возврат к понятию "информация", но уже с точки зрения различных философских концепций (атрибутивная, функциональная, антропоцентрическая). Также дается трактовка понятия "информация" с точки зрения различных наук (теория информации, кибернетика, нейрофизиология, генетика). Описание содержательного (субъективного) подхода к измерению информации дается уже в качестве основного материала.

В профильном курсе в дополнение к вышесказанному рассматривается также вероятностный подход к измерению информации (формула Шеннона).

2.2. Кодирование информации.

Системы счисления

В теме рассматривается, каким образом осуществляется кодирование различных видов информации в памяти компьютера.

Принципы кодирования текстовой и графической информации впервые даются в базовом курсе основной школы. Рассматриваются понятия таблицы кодировки, а также кодовой таблицы. Для графической информации описываются принципы кодирования растрового и векторного изображения. В качестве дополнительного материала дается понятие дискретизации звукового сигнала.

Возврат к этой же теме происходит в профильном курсе, где даются определения понятий "кодирование" и "декодирование". Происходит возврат к вопросу кодирования текстовой и графической информации. Тема кодирования звуковой информации рассматривается в качестве основного материала. Даются понятия частоты дискретизации, глубины кодирования, разрядности квантования, а также формулируется теорема Найквиста–Котельникова. В базовом курсе старшей школы эта тема повторно не затрагивается.

Системы счисления и кодирование числовой информации впервые рассматриваются в базовом курсе основной школы. Дается понятие позиционных и непозиционных систем счисления, способы перевода целых чисел из одной системы в другую, принципы кодирования целых чисел в памяти компьютера.

В старшей школе дается описание формата числа с плавающей точкой и представления вещественных чисел в памяти компьютера.

В профильном курсе, помимо этого, рассматриваются некоторые нетрадиционные системы счисления (фибоначчиева, смешанные), а также описываются особенности вещественной арифметики.

2.3. Информационные процессы

Информационные процессы (хранение, обработка и передача информации) затрагиваются как в основной, так и в старшей школе. Рассматриваются виды носителей информации, а также понятие источника и приемника информации.

В качестве дополнительного материала в основной школе идет речь о теории кодирования Шеннона при передаче данных по техническим каналам связи, а также вопросы архивирования и разархивирования файлов.

В старшей школе теория кодирования Шеннона рассматривается в качестве основного материала. Здесь же более подробно рассматриваются варианты обработки информации (получение новой информации, изменение формы представления, систематизация и структурирование, поиск).

В профильном курсе при рассмотрении вопроса передачи данных по техническим каналам связи дается представление о помехоустойчивом коде Хемминга.

2.4. Архитектура и устройство компьютера. Программное обеспечение

С темой "Архитектура компьютера и его устройство" ученики начинают знакомиться в основной школе. Рассматриваются принципы фон Неймана, магистральный принцип взаимодействия устройств компьютера, отличия внутренней и внешней памяти. Также идет речь об основных устройствах компьютера и их характеристиках (микропроцессор, оперативная память, жесткий диск, оптические диски, кэш-память, устройства ввода-вывода).

В старшей школе вводится понятие архитектуры компьютера и рассматриваются различные варианты архитектур (однопроцессорная архитектура, периферийные процессоры, многопроцессорные вычислительные комплексы).

В профильном уровне к числу рассматриваемых элементов компьютера добавляются системная плата, интерфейсы, ПЗУ.

В основной школе также идет речь об основных типах программного обеспечения (системное, прикладное, системы программирования). Вводится понятие файла и файловой структуры, а также пользовательского интерфейса.

В профильном курсе более подробно рассматривается системное ПО (операционная система, файловые менеджеры, антивирусные программы, архиваторы, утилиты), а также дается понятие BIOS.

2.5. Технологии обработки текстов

В основной школе учащиеся получают основные навыки работы с текстовым редактором: ввод и редактирование текста, использование различных шрифтов, виды форматирования текста, работа с фрагментами, использование таблиц, списков, формул, графических элементов, проверка правописания, использование стилей и шаблонов. Также ученики получают представление о системах перевода и распознавания текста.

В профильном уровне к полученным ранее навыкам добавляются навыки проверки стилистики, использование словарей синонимов и тезауруса, статистический анализ текста. Учащиеся знакомятся также со специализированными программами по созданию специальных текстов (система научных публикаций, издательские системы).

2.6. Основы графических технологий и технологий работы со звуком

В основной школе изучение этой темы начинается со знакомства с историей компьютерной графики, ее видами, техническими средствами компьютерной графики, форматами графических файлов. Учащиеся получают навыки работы с векторным и растровым графическими редакторами. Здесь же вводится понятие мультимедиа, а также рассматриваются технические средства создания мультимедийных продуктов и пакет создания презентаций.

В профильном уровне ученики получают представление о цветовых моделях RGB и CMYK, начальные навыки работы с трехмерной графикой. Здесь же обучающиеся знакомятся с технологиями работы с цифровым видео и программами работы со звуком.

2.7. Логические величины и алгебра логики, логические основы компьютера

С понятием логической величины и основными логическими операциями (конъюнкция, дизъюнкция и логическое отрицание) ученики знакомятся в основной школе.

В профильном уровне рассматриваются основные законы алгебры логики, логические формулы и логические схемы. Учащиеся знакомятся с методами решения логических задач, со способами упрощения логических формул, используя законы алгебры логики. Ученики также получают представление о логических схемах элементов компьютера.

2.8. Табличные вычисления на компьютере

Знакомство с электронными таблицами ученики начинают в основной школе, где они знакомятся со структурой электронной таблицы и правилами ее заполнения, типами адресации ячеек, понятием диапазона. Школьники также учатся использовать основные математические, статистические и логические функции, а также выполнять сортировку таблицы и использовать деловую графику.

В профильном уровне ученики расширяют знакомство со статистическими функциями, учатся работать с несколькими листами электронной таблицы, использовать фильтры, выполнять поиск решения и подбор параметра.

2.9. Информационное моделирование

Тема "Информационное моделирование" занимает важное место в курсе информатики как в основной, так и в старшей школе.

В основной школе дается понятие модели, рассматриваются типы моделей, использование электронных таблиц для решения самых простых задач математического моделирования.

В качестве дополнительного материала даются понятия системы, графа, а также объектно-информационной модели.

В старшей школе изучается моделирование зависимостей между величинами, статистического прогнозирования, корреляционных зависимостей, оптимального планирования, моделирования движения в поле силы тяжести и другие задачи математического моделирования. Кроме того, рассматривается

компьютерное моделирование в экономике и экологии и имитационное моделирование.

2.10. Информационные системы и базы данных

Тему информационного моделирования продолжает тема "Информационные системы и базы данных".

В основной школе дается определение понятий "информационная система", "база данных", "система управления базами данных". Ученики осваивают навыки работы с конкретной СУБД: создание и заполнение базы данных, формирование условий выбора и запросов к базе данных, сортировка записей.

В старшей школе дается понятие системы и системного эффекта, изучаются различные виды моделей систем и области их применения. Учащиеся получают навыки проектирования многотабличных баз данных и работы с ними.

В профильном курсе также рассматриваются вопросы группировки и статистической обработки записей базы данных.

2.11. Компьютерные сети и Интернет, основы сайтостроения

В основной школе рассматриваются устройство компьютерных сетей, их аппаратное и программное обеспечение, а также основные услуги Интернета (WWW, электронная почта, видеоконференции).

В старшей школе ученики знакомятся с историей развития глобальных сетей, способами создания web-сайтов. В базовом курсе старшей школы ученики получают навыки создания простейших web-сайтов с помощью конструктора.

В профильном курсе учащиеся знакомятся с назначением и составом локальных сетей, а также их топологией. Помимо этого подробно рассматривается структура Интернета и сетевая модель DoD. Ученики получают навыки создания сайтов с помощью языка разметки гипертекста HTML.

2.12. Основы алгоритмизации и программирования

Данная тема занимает значительную часть курса информатики как в основной, так и в старшей школе.

Изучение основ алгоритмизации начинается в основной школе со знакомства с гра-

фическими учебными исполнителями. Работая с ними, ученики получают представление об основных алгоритмических структурах (циклы и ветвления), а также знакомятся с принципами структурного программирования.

Далее учащиеся переходят к изучению языка программирования Паскаль. В основной школе происходит знакомство с основными типами данных, базовыми алгоритмическими структурами, массивами и строками. Ученики знакомятся со стандартными алгоритмами (нахождение НОД, поиск минимума и максимума, вычисление суммы ряда и т.д.). Здесь же рассматривается история языков программирования.

В старшей школе к изученным ранее темам добавляется знакомство с файловыми комбинированными типами данных. Учащиеся получают навыки использования процедур и функций, в том числе рекурсивных. В профильном курсе ученики знакомятся с алгоритмическими машинами Тьюринга и Поста. В завершение изучения данной темы в профильном курсе происходит знакомство с основами объектно-ориентированного программирования на базе системы программирования Delphi.

2.13. Информационная деятельность человека. История ЭВМ и ПО

Предыстория информатики, а также история ЭВМ и программного обеспечения рассматриваются в основной школе. Там же ученики знакомятся с информационными ресурсами современного общества и основами информационной безопасности.

В профильном уровне речь идет об основах социальной информатики, среде информационной деятельности человека и о примерах внедрения информатизации в деловую сферу.

3. Цифровая грамотность как важный жизненный навык

В 2017 г. Правительством РФ была принята программа "Цифровая экономика", в которой было выделено 4 направления:

1. Мотивация граждан к освоению компетенций в развитии цифровой экономики.
2. Умение системы образования отвечать новым вызовам, содействовать всестороннему развитию обучающихся, готовить компетентные кадры для цифровой экономики.

3. Разработка ключевых условий для подготовки кадров цифровой экономики (методология).

4. Содействие работодателей развитию персонала с учетом требований цифровой экономики.

Согласно этой программе к 2025 г. наша система образования должна подготовить достаточное количество пользователей, обладающих цифровой грамотностью. Что же подразумевается под понятием "цифровая грамотность"?

Основателем понятия "цифровая грамотность" считают американского писателя и журналиста Пола Гилстера, по образованию инженера в области электроники. В 1997 г. он издал книгу "Цифровая грамотность", которая стала первой в мире монографией, посвященной цифровой грамотности.

Согласно ему, цифровая грамотность складывается из следующих составляющих:

1. Информационная грамотность – освоение навыков поиска нужной информации с использованием различных инструментов.

2. Коммуникативные компетенции – навыки общения с другими пользователями.

3. Медиаграмотность – умение критически воспринимать и анализировать любого вида информацию.

4. Креативные компетенции – освоение навыков производства информации в различных формах.

Существуют и другие варианты составляющих цифровой грамотности. Например, американским философом Генри Джекинсом выделены компьютерную грамотность (как происходит взаимодействие с техникой), информационную (взаимодействие с программным контентом) и сетевую грамотность (понимание устройства сетевого сообщества).

В отчете "Цифровые навыки для жизни и работы", который был опубликован Комиссией по широкополосной связи в интересах устойчивого развития (основан ЮНЕСКО), было определено три группы цифровых навыков и умений:

1. Базовые функциональные навыки (умение работать с устройствами, заходить в Интернет, заводить аккаунты, находить нужную информацию, развивать мелкую моторику работы с клавиатурой, мышью, сенсорными экранами).

2. Стандартные цифровые навыки (использование онлайн-приложений и услуг,

умение оценивать источники данных, умение хранить и организовывать полученную информацию, способность защищать полученную информацию от вирусов и сетевых атак, понимание авторского права).

3. "Продвинутые" навыки (умение программировать, разрабатывать приложения, администрировать сети, анализировать данные, умение работать в команде, развивать критическое мышление, творческий подход и креативность).

В России, согласно проекту Региональной общественной организации "Центр Интернет-технологий", цифровая грамотность – это набор знаний и умений, которые необходимы для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов интернета. Она включает в себя:

1. Цифровое потребление (использование интернет-услуг),

2. Цифровые компетенции (навыки эффективного пользования технологиями),

3. Цифровую безопасность (основы безопасности в сети).

Развитие цифровой грамотности в современных реалиях жизни необходимо начинать, конечно же, с самого детства. Главную роль в этом должна играть школа. Основная нагрузка в развитии цифровой грамотности у школьников, конечно же, ложится на плечи учителей информатики. Поэтому очень важно, чтобы программа по предмету "информатика" и, соответственно, учебно-методические комплекты по данному предмету постоянно учитывали и новые реалии времени.

4. Роль "пермской версии" УМК в развитии цифровой грамотности учащихся

Рассмотрим, как темы "Пермской версии" УМК соответствуют каждой компоненте цифровой грамотности по определению "Центра Интернет-технологий":

1. Цифровое потребление (использование интернет-услуг) – тема 11: "Компьютерные сети и сайтостроение".

2. Цифровые компетенции (навыки эффективного пользования технологиями):

– Тема 5: "Технологии обработки текстов".

– Тема 6: "Основы графических технологий и технологий работы со звуком".

– Тема 8: "Табличные вычисления на компьютере".

– Тема 10: "Информационные системы и базы данных".

3. Цифровая безопасность (основы безопасности в сети):

– Тема 3: "Информационные процессы".

– Тема 4: "Архитектура и устройство компьютера. Программное обеспечение".

– Тема 13: "Информационная деятельность человека. История ЭВМ и ПО".

Пять оставшихся тем (1, 2, 7, 9, 12) сложно отнести к какой-либо компоненте и можно считать, что их изучение уже выходит за рамки понятия "цифровая грамотность".

Если взять за основу требования к цифровой грамотности, изложенные в отчете "Цифровые навыки для жизни и работы", то круг затронутых в "пермской версии" УМК будет гораздо шире. В частности, тема 12 "Основы алгоритмизации и программирования" будет отнесена к "продвинутым" навыкам (умение программировать). К ним же можно отнести и тему 9 "Информационное моделирование" (умение анализировать данные).

Темы 1, 2 и 7 относятся в большей степени к теоретическим основам информатики, и овладение ими не является необходимым требованием к цифровой грамотности, но без них невозможно понимание информатики как науки.

5. Соответствие "пермской версии" УМК" требованиям ЕГЭ по информатике

Любого педагога, преподающего информатику, конечно, всегда интересует вопрос, насколько учебник информатики соответствует требованиям ЕГЭ. С этой точки зрения, к сожалению, "пермская версия" ряд вопросов пока не затрагивает, либо затрагивает не в полной мере.

В частности, в ней отсутствуют темы, связанные с динамическим программированием, поиском выигрышной стратегии. В теме "Алгебра логики" не рассматривается решение систем уравнений.

Однако в новом варианте учебника все темы, которые необходимы для успешной сдачи ЕГЭ по информатике, будут затронуты.

6. Отзывы учителей информатики

о "пермской версии" УМК

Судя по отзывам учителей, которые есть о данном УМК в сети Интернет, его считают одним из самых удачных комплектов, особенно в условиях жестко ограниченного времени на изучение информатики.

Практически все учителя отмечают удобство структурных схем в начале каждой главы учебников, а также наличие практикумов и ссылок на цифровые образовательные ресурсы.

Особо отмечается, что, несмотря на то, что учебник был написан достаточно давно, он даже сейчас не потерял своей актуальности и используется в качестве основного учебника по информатике не только в школах, но и в колледжах.

Список литературы

1. *Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю.* Информатика, 10 класс, базовый уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2018.
2. *Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю.* Информатика, 11 класс, базовый уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2018.
3. *Семакин И.Г., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В.* Информатика, 10 класс, углубленный уровень: в 2 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2018. Ч. 1.
4. *Семакин И.Г., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В.* Информатика, 10 класс, углубленный уровень: в 2 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2018. Ч. 2.
5. *Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В.* Информатика, 11 класс, углубленный уровень: в 2 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2018. Ч. 1.
6. *Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В.* Информатика, 11 класс, углубленный уровень: в 2 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2018. Ч. 2.
7. *Базовый курс ОИВТ: "Пермская версия" // Информатика и образование № 5, 6, 1994; № 1, 2, 3, 5, 1995.*
8. *Гавриленко Н.Н.*, Цифровая компетентность – ключевой компонент профессионализма переводчика // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. № 3. 2018.
9. URL: <http://цифроваяграмотность.рф> (дата обращения: 29.01.2019).
10. URL: <https://newtonew.com/tech/nelzya-prosto-vzyat-i-ocifrovat> (дата обращения: 01.02.2019).

Perm version of Educational-Methodological Complex (EMC) for computing science and its role in digital literacy development of students (25-anniversary of Perm version)

T. Yu. Sheina

Perm State University; 15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia
tsheina@yandex.ru; +7-922-300-39-85

The article describes the development of Perm version of Educational-Methodological Complex (EMC) for teaching computing science to students in 7–11 grades of general education schools between 1994 and 2018. The spiral approach to learning of basic concepts and understandings is outlined and the main themes of each level of study (basic level in 7–9 grades, basic level in 9–11 grades and advanced level in 10–11 grades) are highlighted. The author analyses the advantages and limitations of the EMC according to the responses of computing science teachers and its compliance with the requirements of the Unified State Exam (USE) in computing science. The author also considers prospects of development of the EMC.

Keywords: *computing science at school; digital literacy; EMC for teaching computing science; computing science education; USE in computing science; Perm version of EMC for teaching computing science.*