



УДК 004.9

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/1818-4243-2024-4-13-22>

К.Е. Тимофеева

Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева, Красноярск, Россия

Освоение обучающимися системы среднего профессионального образования основного раздела «Информационное моделирование» программы дисциплины «Информатика» на основе ментального подхода

Цель. Целью статьи является обоснование применения ментального подхода в системе среднего профессионального образования при освоении обучающимися основного раздела «Информационное моделирование» дисциплины «Информатика».

Методология исследования. Идея исследования связана с реализацией ментального подхода в системе среднего профессионального образования при освоении студентами одного из основных разделов примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Информатика», составленной авторским коллективом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Института развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО ИРПО). Применение ментального подхода при изучении раздела, посвященного информационному моделированию, реализуется на основе его двух этапов: на первом этапе формируются связи между областями чувственной зоны и их модельными представлениями, на втором этапе обучения происходит систематизация полученного интуитивного опыта с помощью понятий и терминов предметной области «Информатика», а также раздела «Информационное моделирование». Для реализации ментального подхода используются ментальные электронные учебники, которые дают возможность представить и

интерпретировать учебный материал раздела по форме трех ступеней: образно-наглядном, модельном и теоретико-понятийном виде. Для реализации формы электронных учебников за основу взята разработка Н.И. Пака и Н.Б. Амангазы углы, демонстрирующая трансформацию образовательных ресурсов в пользу учебников-трансформеров, адаптированная под потребности системы среднего профессионального образования. **Результаты.** На основе применения ментального подхода в системе среднего профессионального образования разработано содержание, и структура учебника-трансформера по разделу «Информационное моделирование» дисциплины «Информатика», составлены ментальные схемы модуля, предложено примерное содержание блоков вопросов для освоения модуля программы.

Выводы. Применение ментального подхода к системе среднего профессионального образования при освоении обучающимися основного раздела дисциплины «Информатика» «Информационное моделирование» способствует повышению интерактивности при проведении лекций и практических занятий, организации контроля и самоконтроля знаний обучающихся.

Ключевые слова: обучение информатике в СПО, ментальный подход, информационное моделирование, ФГОС СПО, учебник-трансформер.

Ksenia E. Timofeeva

Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev, Krasnoyarsk, Russia

Mastering by Students of the Secondary Vocational Education System of the Main Section “Information Modeling” of the Discipline Program “Informatics” on the Basis of the Mental Approach

Purpose. The purpose of the article is to substantiate the use of the mental approach in the system of secondary vocational education when students master the main section “Information Modeling” of the discipline “Informatics”.

Research methodology. The idea of the study is related to the implementation of the mental approach in the system of secondary vocational education when students master one of the main sections of the sample work program of the general educational discipline “Informatics”, compiled by the authors of the Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education “Institute for the Development of Professional Education”. The use of the mental approach in studying the section devoted to information modeling is implemented on the basis of its two stages: at the first

stage, connections are formed between the areas of the sensory zone and their model representations, at the second stage of training, the acquired intuitive experience is systematized using the concepts and terms of the subject area “Informatics”, as well as the section “Information Modeling”. To implement the mental approach, mental electronic textbooks are used, which make it possible to present and interpret the educational material of the section in the form of three levels: figurative-visual, model and theoretical-conceptual form. To implement the form of electronic textbooks, the development of N. Pak and N. Amangazy ugly was taken as a basis, demonstrating the transformation of educational resources in favor of transformer textbooks, adapted to the needs of the secondary vocational education system. **Results.** Based on the application of the mental approach in the sys-

tem of secondary vocational education, the content and structure of the transformer textbook for the section "Information Modeling" of the discipline "Informatics" were developed, mental schemes of the module were compiled, an approximate content of question blocks for mastering the program module was proposed.

Conclusions. *The application of the mental approach to the system of secondary vocational education in the mastering by students of the*

main section of the discipline "Informatics" "Information Modeling" contributes to increased interactivity in lectures and practical classes, the organization of control and self-control of students' knowledge.

Keywords: *teaching Informatics in secondary vocational education, mental approach, information modeling, Federal State Educational Standard of Secondary Vocational Education, transformer textbook.*

Постановка проблемы

Актуальные запросы экономики требуют от выпускников системы среднего профессионального образования (далее – СПО) высокого уровня подготовки, умения конструировать вопросы, отвечать на них, а также мыслить системно и стратегически в процессе профессиональной деятельности. Специалисту очень важно уметь видеть взаимосвязи на всех уровнях, создавать компактные структуры из набора компонентов и уметь упорядочить свою деятельность в соответствии с поставленными задачами.

В систему СПО приходят обучающиеся, имеющие уровень мотивации и подготовки ниже, чем контингент, который претендует на получение высшего образования. Применение ментального подхода способствует структурированию знаний по дисциплине «Информатика», помогает эффективно протаивать информационные модели в процессе освоения модуля и способствует формированию системного мышления.

На том основании, представляет интерес создание учебника-трансформера, по разделу «Информационное моделирование» дисциплины «Информатика» на основе ментального подхода.

Целью статьи является обоснование предложенной модели учебника-трансформера по разделу «Информационное моделирование» дисциплины «Информатика», разработанного на основе ментального подхода.

Обзор литературы

В.П. Беспалько [3] описал в своей работе радикально но-

вый подход ко всей образовательной работе, открывшийся с приходом информационных технологий. Указал на возможность индивидуализации образовательного процесса и возможность повышения качества усвоения учебного материала.

Е.В. Асауленко [1] изложил концепцию искусственного интеллекта с позиции ментальных схем.

Е.К. Хеннер [11] проанализировал и изложил понятие «вычислительное мышление», как с точки зрения его интуитивного понимания, так и в научно-прикладных, аспектах. Описал, как эволюционировало данное мышление в процессе развития технических и программных средств информатики.

Результаты работы Л.Л. Босовой [4], были адаптированы под запросы системы среднего профессионального образования. Являясь автором самого распространённого УМК по информатике в Российской Федерации Л.Л. Босова, в своих трудах описала цифровые навыки современного школьника и возможности их формирования в школьном курсе информатики.

Б. Минто [8] для развития структурного мышления предложила метод пирамиды. Развитие данного вида мышления, по версии автора, способствует формированию навыка находить взаимосвязи, разбивать целое на компоненты, создавать целостные структуры и планировать оптимальный способ решения проблемы.

Н.И. Пак, Д.А. Бархатова, Л.Б. Хегай [10] изложили концепцию применения метода пирамиды в современных условиях цифровизации образования.

Н.И. Пак, Е.Г. Потупчик, Л.Б. Хегай [9] описали в своих трудах концепцию трансформационных и перевернутых электронных учебников.

П.С. Ломаско и В.Ю. Мокрый [6] описали особенности структуры и содержания «перевернутых» учебных ресурсов, построенных с учетом когнитивных и психосоциальных особенностей современного «цифрового» поколения.

Е.С. Кокорина, Д.А. Королева, Д.С. Червоненко, Т.В. Шенцева, Я.С. Шер, С.О. Шиманская [5] описали процесс создания и использования образовательного контента в контексте создания уроков для обучения онлайн.

О.В. Маркелова [7] раскрыла и описала методику развития познавательной активности студентов системы среднего профессионального образования в процессе обучения информатике.

Ученые И.В. Баженова и Н.И. Пак [2] описали проективно-рекурсивную технологию обучения в личностно-ориентированном образовании, которую целесообразно использовать в процессе применения ментального подхода для системы среднего профессионального образования на занятиях по информатике в рамках раздела «Информационное моделирование».

Методология исследования

Идея исследования связана с реализацией ментального подхода на занятиях по информатике при освоении студентами системы среднего профессионального образования основного раздела «Информационное моделиро-

вание» программы курса «Информатика».

Применение ментального подхода имеет два основных этапа: на первом этапе формируются связи между областями чувственной зоны и их модельными представлениями, на основе метода пирамиды Б. Минто. На втором этапе обучения происходит систематизация полученного интуитивного опыта с помощью понятий и терминов предметной области «Информатика», и раздела «Информационное моделирование», представленного в виде дерева вопросов. Для реализации ментального подхода используются ментальные электронные учебники, которые дают возможность представить и интерпретировать учебный материал раздела по форме трех ступеней: образно-наглядном, модельном и теоретико-понятийном виде. Для реализации формы электронных учебников за основу взята разработка Н.И. Пака и Н.Б. Амангазы углы, демонстрирующая трансформацию образовательных ресурсов в пользу учебников-трансформеров, адаптированная под потребности системы среднего профессионального образования. Наглядно структура реализации ментального подхода при освоении студентами системы среднего профессионального образования раздела «Информационное моделирование» представлена на рис. 1.

Таким образом, основой при освоении курса «Информатика» раздела «Информационное моделирование» является ментальный подход, применение которого реализуется в два этапа: формирование связей между областями чувственной зоны и их модельными представлениями осуществляется при помощи метода пирамиды Б. Минто; систематизация полученного чувственного опыта с помощью понятий и терминов раздела «Информационное моделирование» предмет-

ной области «Информатика» достигается с помощью дерева вопросов.

Организационно-методические решения

Внимание и мотив к познанию в процессе изучения раздела «Информационное моделирование» целесообразно повышать применением техник и методов, к которым прибегают создатели развлекательного контента. К таким методам и техникам относят визуализацию при помощи ментальных карт и схем, дозирование образовательного контента, вопросный формат учебного материала. Следует отметить, что вопросный способ обучения не является для студентов новым, они уже имеют навык работы со многими поисковыми сервисами.

Студентам представляется дерево вопросов по разделу дисциплины, в данном случае раздела «Информационное моделирование», на которые необходимо ответить. Каждый из представленных вопросов можно разбить на подвопросы, подвопросы еще на серию подвопросов и так далее. Данный

прием позволяет создавать дорожную карту анализа проблемы и приводит от теоретической постановки вопроса к его практической реализации. Практическая реализация достигается при помощи выполнения практической работы, к которой приводит дорожная карта, состоящая из предшествующих теоретических вопросов и подвопросов.

Следует отметить, что данный прием позволяет отсекал тупиковые ветви, которые не приводят к практической реализации прорабатываемой темы раздела. Иными словами, студенты не будут уделять много времени вопросам, которые не приводят к практической реализации рассматриваемой темы и не имеют практической ценности.

Схему, содержащую вопросы только теоретического характера, можно представить в любом из текстовых редакторов, если необходимо дополнить схему ссылками на практические работы – можно использовать гиперссылки в текстовом файле. Если есть необходимость представить дерево вопросов полноценно, с логическим результатом в виде

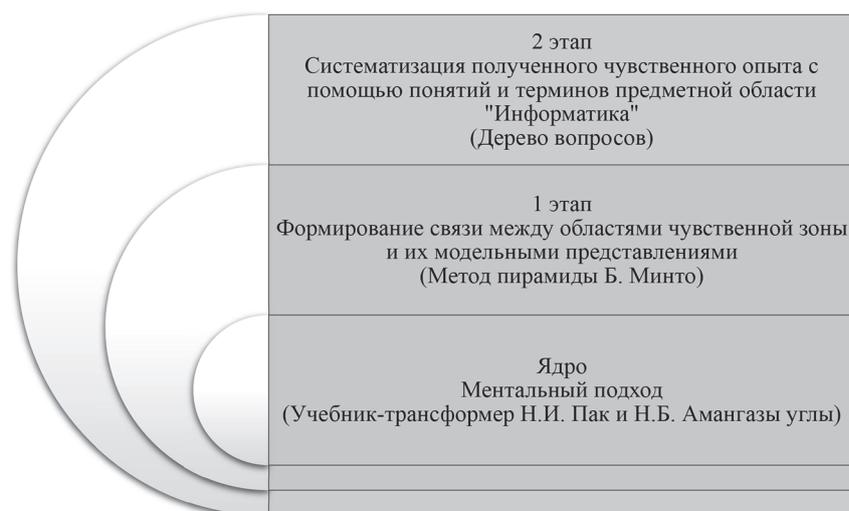


Рис. 1. Структура реализации ментального подхода при освоении студентами системы среднего профессионального образования раздела «Информационное моделирование»

Fig. 1. The structure of the implementation of the mental approach in the development of the section "Information Modeling" by students of the secondary vocational education system

размещенной на облачном диске практической работой, доступной для непосредственного выполнения, то следует использовать облачные хранилища, в которых есть возможность для работы с графическими и текстовыми редакторами (например, Яндекс диск и так далее). Для создания ментальной карты в данном случае использовалось программное обеспечение XMind, фрагменты разработанного учебника представлены в статье на пронумерованных рисунках.

Результаты исследования

Дерево вопросов представляет интерес при создании перевернутых учебных ресурсов.

Для начала представим структуру раздела «Информационное моделирование» в виде ментальной схемы (рис. 2), затем переведем ее в дерево вопросов.

Пример построения дерева вопросов по разделу программы информатика раздела «Информационное моделирование» представлен на рис. 3. и актуально для всех профессий системы среднего профессионального образования при реализации ментального подхода.

Раздел «Информационное моделирование» включает в себя 4 подраздела (темы), которые, в свою очередь, так же включают в себя от двух до шести подразделов. Подраздел первый «Модели и моделирование. Этапы моделирования» состоит из следующих компонентов:

- представление о компьютерных моделях;
- виды моделей;
- адекватность модели;
- основные этапы компьютерного моделирования.

Подраздел второй «Этапы моделирования» состоит из компонентов:

- структура информации;
- списки, графы, деревья;
- алгоритм построения дерева решений.

Подраздел третий «Математические модели в профессиональной области» включает в себя следующие компоненты:

- алгоритмы моделирования кратчайших путей между вершинами (Алг. Дейкстры, Метод динам. прог.);
- элементы теории игр (выигрышная стратегия).

Подраздел четвертый «Понятие алгоритма и основные алгоритмические структуры» является самым объемным и состоит из следующих компонентов:

- понятие алгоритма;
- свойства алгоритма;
- способы записи алгоритма;
- основные алгоритмические структуры;
- запись алгоритмов на языке программирования (Java);
- анализ алгоритмов с помощью трассировочных таблиц.

При разработке дерева вопросов целесообразно полагаться на изложенную выше структура раздела «Информационное моделирование».

Представим ветвь «Модели и моделирование. Этапы моделирования» в виде дерева вопросов и продолжим ее до логического завершения (рис.3). Главная ветвь обозначенной тематики расходится на 37 ответвлений, из каждого вытекают еще по 2-3, отвечая на которые, студент может сформировать связь между понятиями темы и прийти к однозначному ответу, отсекая тупиковые пути.

Таким образом, происходит формирование связей между областями чувственной зоны и их модельными представлениями и, затем, осуществляется систематизация полученного чувственного опыта с помощью понятий и терминов раздела «Информационное моделирование» предметной области «Информатика».

Данная схема является примерной для рассматриваемого раздела, можно предложить

каждому студенту придумать такую схему самостоятельно, или предоставить пустой шаблон с обозначенным количеством вопросов. В данном исследовании целесообразно привести несколько примеров проделанной с деревом вопросов работы, а затем продемонстрировать в виде скриншота итоговый вариант дерева вопросов по разделу «Информационное моделирование», созданного в среде XMind.

Ветвь по теме «Списки, графы, деревья» одноименного раздела приведена на рис.4.

На рисунке 3 изображена ветвь дерева вопросов, итогом которого является четко сформулированное научное определение. Говоря об определении понятия «модель» студент, в процессе внутреннего диалога обращается к имеющемуся бытовому опыту, ищет в своей памяти примеры моделей, с которыми ему уже приходилось сталкиваться и извлекает основные характеристики модели. Таким образом, разбивая один вопрос на серию подвопросов формируется связь между чувственным опытом и понятиями предметной области.

Таким же образом происходит изучение темы «Виды моделей». Данная тема насчитывает 37 ответвлений, содержащих в себе обобщенные способы классификации моделей по определенному признаку. Классификация заканчивается тупиковыми ответвлениями, содержащими определения понятий каждого типа моделей. В виду большого количества ветвей представить на печатном носителе дерево полностью, не представляется возможным.

Следует отметить, что обучающийся может начать изучение и с тупиковой ветви, продвигаясь с права на лево.

Применять ментальный подход можно также в целях промежуточного или итогового контроля, предлагая об-

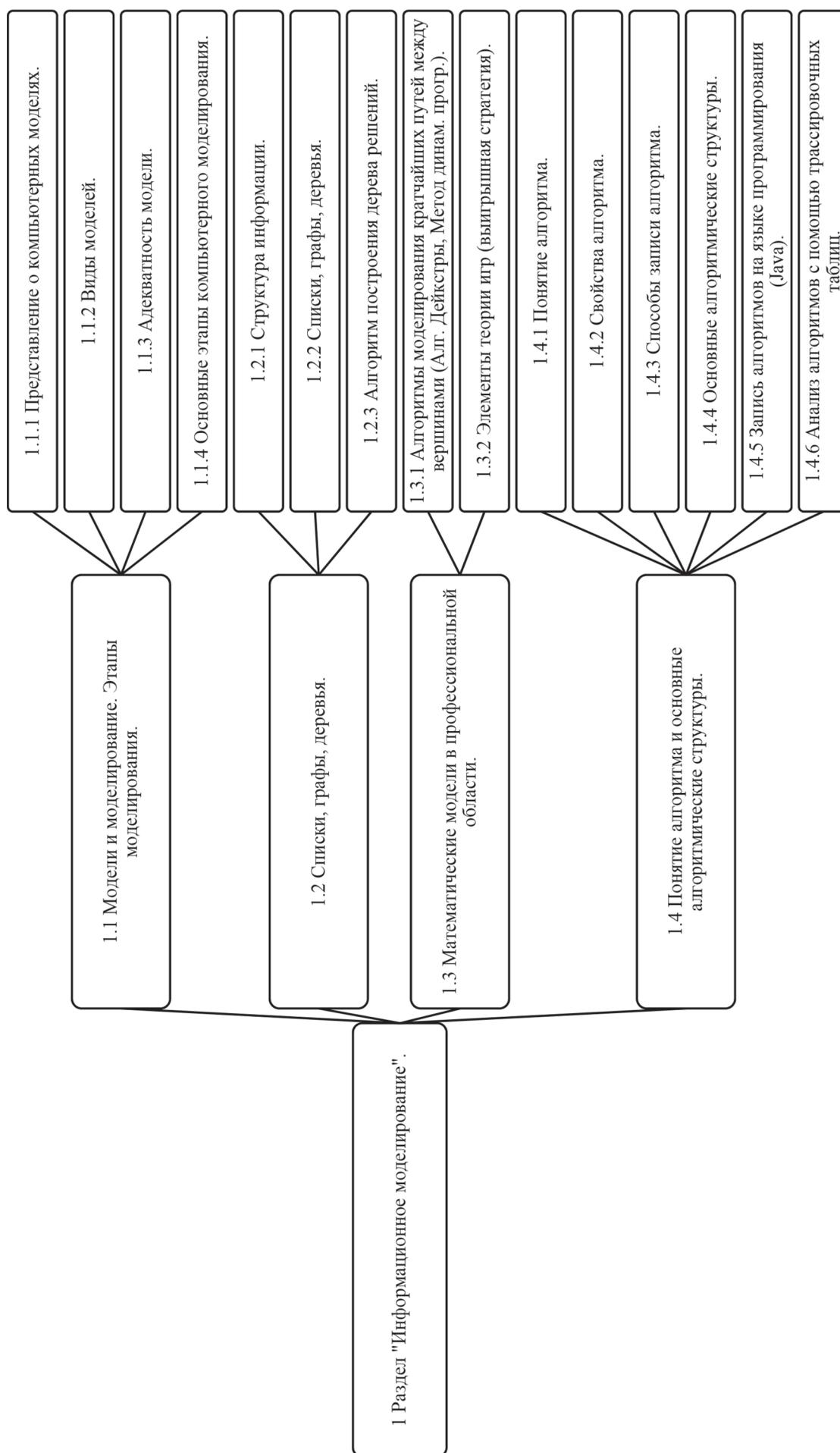


Рис. 2. Структура раздела «Информационное моделирование» в виде ментальной схемы
 Fig. 2. Structure of the section “Information Modeling” in the form of a mental diagram

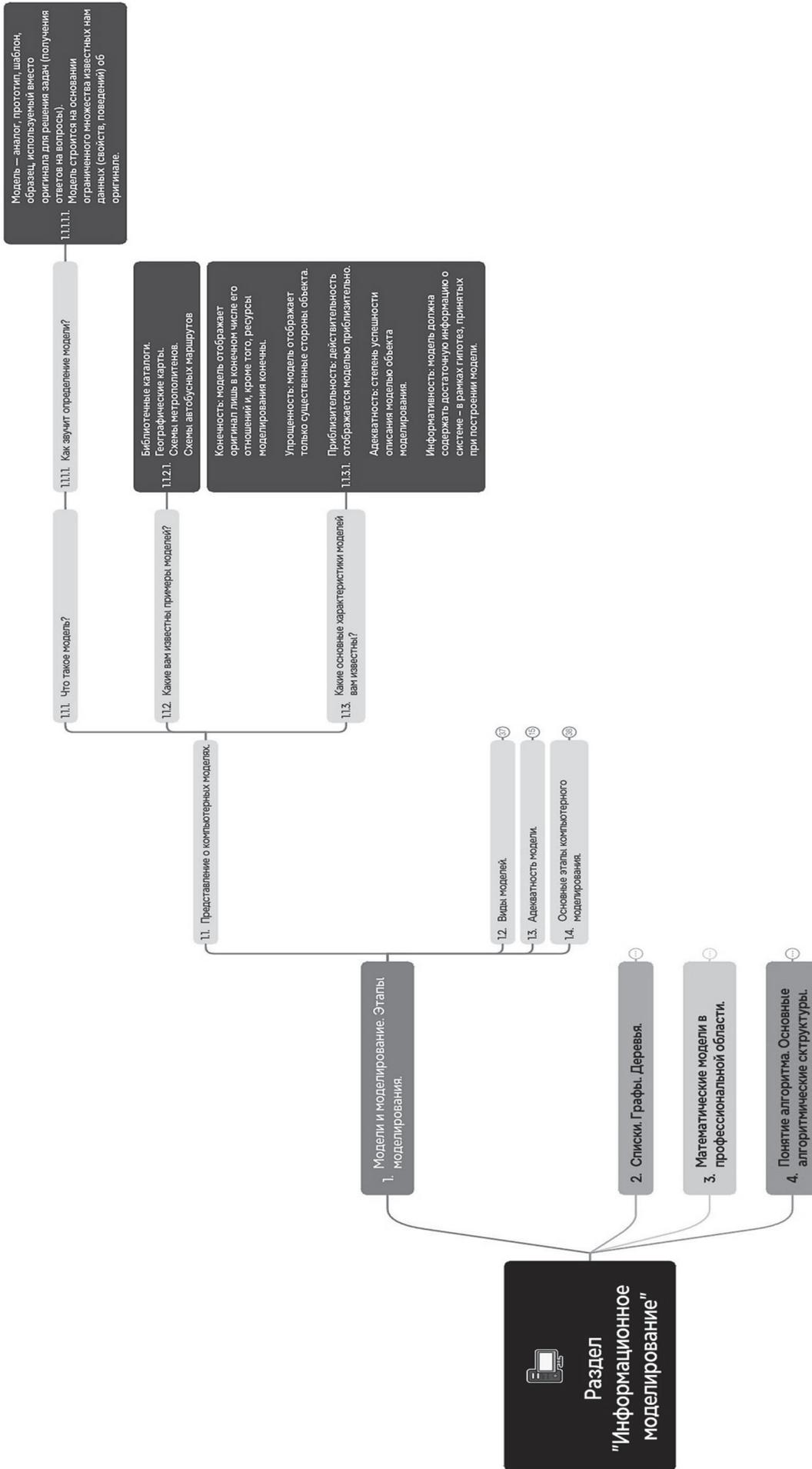


Рис. 3. Структура ветви «Модели и моделирование. Этапы моделирования», тема «Представление о компьютерных моделях»
Fig. 3. Structure of the branch “Models and modeling. Modeling stages” of the topic “Introduction of computer models”

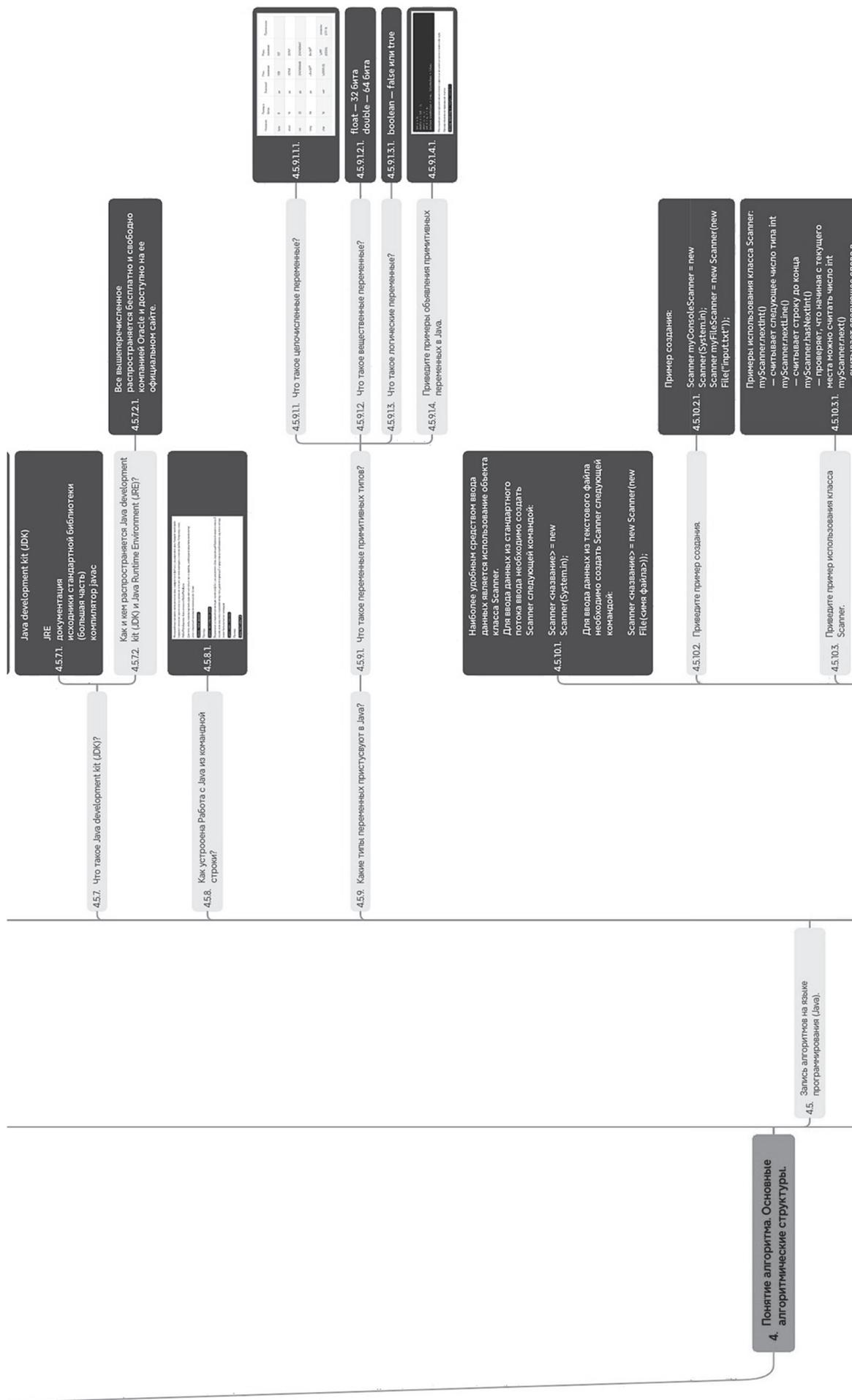


Рис. 4. Структура ветви «Понятие алгоритма. Основные алгоритмические структуры», тема «Запись алгоритмов на языке программирования Java»
Fig. 4. Structure of the branch “Concept of an algorithm. Basic algorithmic structures” of the topic “Writing algorithms in the Java programming language”

учающимся поработать с поисковыми сервисами (или традиционными учебниками) и составить свое дерево по изучаемой теме. Критерии оценивания в данном случае могут быть следующими: логика компоновки материала, иерархичность при выборе основной ветви и развернутость ответов на сформулированные самим же обучающимся вопросы. Так же целесообразно выделить в отдельный критерий умение составлять вопросы.

Описанным выше способом, происходит изучение каждого подраздела. Одной из основных тем, при формировании у обучающихся системного мышления, является подраздел «Понятие алгоритма. Основные алгоритмические структуры». Его изучение подразумевает рассмотрение таких тем, как:

- понятие алгоритма;
- свойства алгоритма;
- способы записи алгоритма;

- основные алгоритмические структуры;
- запись алгоритмов на языке программирования (в нашем случае - Java);
- анализ алгоритмов с помощью трассировочных таблиц.

Общее количество ответов от тем подраздела составляет 358, на том основании целиком дерево вопросов приводить не целесообразно, но рассмотрим ветвь изучения языка программирования более детально. В рассматриваемом случае обучающиеся знакомятся с языком Java. Каркас изучения темы состоит из 45 вопросов, которые разветвляются на последующие подвопросы и так до полного логического разбиения темы. Каждый вопрос заканчивается тупиковой ветвью с примером практической работы в программной среде, которую обучающемуся необходимо вос-

произвести (рис. 4).

Таким образом, отвечая на вопросы и применяя сразу же полученные знания на практике, обучающийся может эффективно усваивать основные алгоритмические структуры языка программирования. В общем смысле, по этой схеме можно разложить на дерево вопросов любой, изучаемый на курсе, язык программирования.

Схема построения дерева вопросов в данном случае имеет типовую структуру, представленную на рис. 5.

Четкое структурирование материала делает процесс обучения максимально прозрачным и упорядоченным. При применении ментального подхода обучающиеся на занятиях по информатике продемонстрировали большую вовлеченность в учебный процесс, высокий уровень познавательной активности. Прием обмена вопросными деревьями, составлен-



Рис. 5. Схема построения дерева вопросов ветви «Понятие алгоритма. Основные алгоритмические структуры» тема «Запись алгоритмов на языке программирования Java»

Fig. 5. Scheme of constructing a tree of questions of the branch “Concept of an algorithm. Basic algorithmic structures” of the topic “Recording algorithms in the Java programming language”

ными в рамках контрольной работы по подразделам, помог сделать психологическую атмосферу на занятиях комфортной и наладить внутри группы устойчивые эмоциональные связи между студентами.

Заключение

Разработанное содержание и структура учебника-трансформера по разделу «Информационное моделирование»

дисциплины «Информатика» с примерным содержанием блоков вопросов удалось эффективно интегрировать в учебный процесс. Обучающиеся смогли поработать с готовым деревом вопросов, а также научились составлять свои в программной среде.

На основе применения ментального подхода в системе среднего профессионального образования на занятиях по информатике удалось достиг-

нуть повышения интерактивности, большей вовлеченности в учебный процесс студентов. Применение ментального подхода при организации контроля и самоконтроля знаний обучающихся облегчило процесс систематизации полученных знаний и способствовало формированию комфортной психологической атмосферы и формированию устойчивых эмоциональных связей внутри группы.

Литература

1. Асауленко Е.В. Искусственный интеллект с позиции ментальных схем [Электрон. ресурс] // Открытое образование. 2014. № 4. С. 50–54. Режим доступа: https://openedu.rea.ru/jour/article/view/121?locale=ru_RU (Дата обращения: 13.06.2024).

2. Баженова И.В., Пак Н.И. Проективно-рекурсивная технология обучения в личностно-ориентированном образовании [Электрон. ресурс] // Педагогическое образование в России. 2016. № 7. С. 7–13. Режим доступа: <http://elar.uspu.ru/handle/uspu/4387> (Дата обращения: 13.06.2024).

3. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) [Электрон. ресурс]. М.: МПСИ, 2002. 215 с. Режим доступа: https://www.koob.ru/bespalko/obrazovaniye_i_obucheniye (Дата обращения: 13.06.2024).

4. Босова Л.Л. Цифровые навыки современного школьника и возможности их формирования в школьном курсе информатики [Электрон. ресурс] // Информатика в школе. 2020. № 7. С. 5–9. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-7-5-9. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44136586> (Дата обращения: 13.06.2024).

5. Кокорина Е.С., Королева Д.А., Червоненко Д.С., Шенцева Т.В., Шер Я.С., Шиманская С.О. Создание и использование образовательного контента: уроки для онлайн-обучения [Электрон. ресурс]. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 48 с. Режим доступа: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/429930072.pdf> (Дата обращения: 13.06.2024).

6. Ломаско П.С., Мокрый В.Ю. Анализ причин неуспеваемости слушателей в процессе реализации онлайн-курсов повышения квалификации [Электрон. ресурс] // Дистанционное

обучение в высшем образовании: опыт, проблемы и перспективы развития. СПб.: Издательство СПГУП, 2019. С. 130–151. Режим доступа: <http://is.ku.edu.kz/publishings/%7BF321E373-0755-4FE8-8630-350A23041726%7D.pdf> (Дата обращения: 13.06.2024).

7. Маркелова О.В. Методика развития познавательной активности студентов техникума в процессе обучения информатике: дис. ... канд. пед. наук. [Электрон. ресурс]. Красноярск, 2019. Режим доступа: https://research.sfu-kras.ru/sites/research.sfu-kras.ru/files/Dissertaciya_Markelova.pdf (Дата обращения: 13.06.2024).

8. Минто Б. Золотые правила Гарварда и McKinsey. Правила магической пирамиды для делового письма [Электрон. ресурс]. М.: РОСМЭН-ПРЕСС, 2004. 192 с. Режим доступа: <http://kyiv-heritage-guide.com/sites/default/files/МИНТО%20-%20Золотые%20правила%20Гарварда%20и%20McKinsey%202004%20192с.pdf> (Дата обращения: 13.06.2024).

9. Пак Н.И., Потупчик Е.Г., Хегай Л.Б. Концепция трансформационных и перевернутых электронных учебников // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 2. С. 153–168. DOI: 10.22363/2312-8631-2020-17-2-153-168.

10. Пак Н.И., Бархатова Д.А., Хегай Л.Б. Метод пирамиды в условиях цифровизации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2022. Т. 19. № 1. С. 7–19. DOI: 10.22363/2312-8631-2022-19-1-7-19.

11. Хеннер Е.К. Вычислительное мышление [Электрон. ресурс] // Образование и наука. 2016. № 2. С. 18–33. Режим доступа: <https://www.edscience.ru/jour/article/viewFile/572/495> (Дата обращения: 13.06.2024).

References

1. Asaulenko Ye.V. Artificial Intelligence from the Position of Mental Schemes [Internet]. Otkrytoye obrazovaniye = Open Education. 2014; 4: 50–54. Available from: https://openedu.rea.ru/jour/article/view/121?locale=ru_RU (cited 13.06.2024). (In Russ.)

2. Bazhenova I.V., Pak N.I. Projective-recursive teaching technology in personality-oriented education [Internet]. Pedagogicheskoye obrazovaniye v Rossii = Pedagogical education in Russia. 2016; 7: 7–13. Available from: <http://elar.uspu.ru/handle/uspu/4387> (cited 13.06.2024). (In Russ.)

3. Bepal'ko V.P. Obrazovaniye i obucheniye s uchastiyem komp'yuterov (pedagogika tret'yego tysyacheletiya) = Education and training with the participation of computers (pedagogy of the third millennium) [Internet]. Moscow: MPSI; 2002. 215 p. Available from: https://www.koob.ru/bespalko/obrazovaniye_i_obucheniye (cited 13.06.2024). (In Russ.)

4. Bosova L.L. Digital skills of a modern schoolchild and the possibilities of their formation in a school computer science course [Internet]. Informatika v shkole = Computer science at school. 2020; 7: 5–9. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-7-5-9. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44136586> (cited 13.06.2024). (In Russ.)

5. Kokorina Ye.S., Koroleva D.A., Chervonenko D.S., Shentseva T.V., Sher Ya.S., Shimanskaya S.O. Sozdaniye i ispol'zovaniye obrazovatel'nogo kontenta: uroki dlya onlayn-obucheniya = Creation and use of educational content: lessons for online learning [Internet]. Moscow: National Research University Higher School of Economics; 2020. 48 p. Available from: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/429930072.pdf> (cited 13.06.2024). (In Russ.)

6. Lomasko P.S., Mokryy V.YU. Analysis of the reasons for the failure of students in the process of implementing online advanced training courses. Distantionnoye obucheniye v vysshem obrazovanii: opyt, problemy i perspektivy razvitiya = Distance learning in higher education: experience, problems and development prospects [Internet]. Saint Petersburg: Publishing house of

St. Petersburg State University of Economics; 2019: 130-151. Available from: <http://is.ku.edu.kz/publishings/%7BF321E373-0755-4FE8-8630-350A23041726%7D.pdf> (cited 13.06.2024). (In Russ.)

7. Markelova O.V. Metodika razvitiya poznavatel'noy aktivnosti studentov tekhnikuma v protsesse obucheniya informatike: dis. ... kand. ped. nauk. = Methodology for developing cognitive activity of technical school students in the process of teaching computer science: dis. ... Cand. Ped. Sciences [Internet]. Krasnoyarsk; 2019. Available from: https://research.sfu-kras.ru/sites/research.sfu-kras.ru/files/Dissertaciya_Markelova.pdf (cited 13.06.2024). (In Russ.)

8. Minto B. Zolotyye pravila Garvarda i McKinsey. Pravila magicheskoy piramidy dlya delovogo pis'ma = Golden rules of Harvard and McKinsey. Rules of the magic pyramid for business writing [Internet]. Moscow: ROSMEN-PRESS; 2004. 192 p. Available from: <http://kyiv-heritage-guide.com/sites/default/files/MINTO%20-%20Zolotyye%20pravila%20Garvarda%20i%20McKinsey%202004%20192s.pdf> (cited 13.06.2024). (In Russ.)

9. Pak N.I., Potupchik Ye.G., Khegay L.B. The concept of transformational and inverted electronic textbooks. Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Informatizatsiya obrazovaniya = Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series: Informatization of Education. 2020; 17; 2: 153–168. DOI: 10.22363/2312-8631-2020-17-2-153-168. (In Russ.)

10. Pak N.I., Barkhatova D.A., Khegay L.B. The pyramid method in the context of digitalization of education. Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Informatizatsiya obrazovaniya = Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Informatization of education. 2022; 19; 1: 7-19. DOI: 10.22363/2312-8631-2022-19-1-7-19. (In Russ.)

11. Khenner Ye.K. Computational thinking [Internet]. Obrazovaniye i nauka = Education and Science. 2016; 2: 18–33. Available from: <https://www.edscience.ru/jour/article/viewFile/572/495> (cited 13.06.2024). (In Russ.)

Сведения об авторе

Ксения Евгеньевна Тимофеева

Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева,
Красноярск, Россия
Эл. почта: domuzhneva@gmail.com

Information about the author

Ksenia E. Timofeeva

Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev,
Krasnoyarsk, Russia
E-mail: domuzhneva@gmail.com