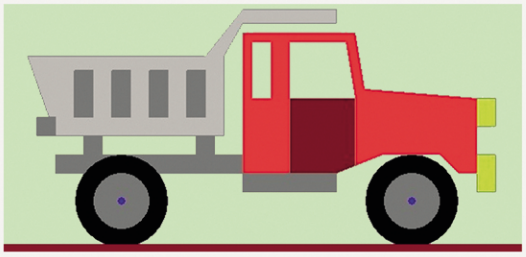
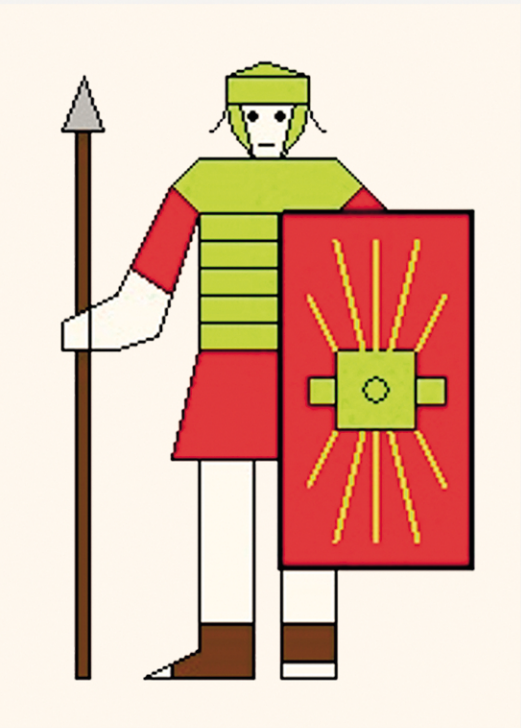
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 0+ ИЗДАЕТСЯ С 2002 ГОДА

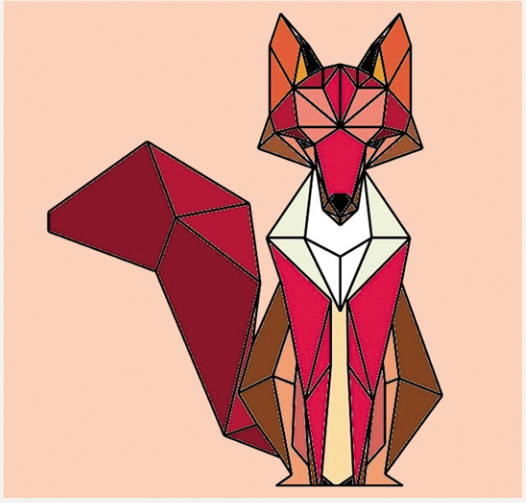
ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ

№ 7′2018

ISSN 2221-1993 www.infojournal.ru





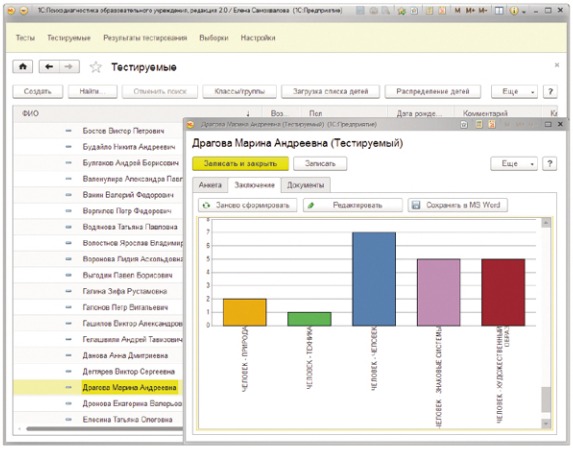


РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

1С:ПСИХОДИАГНОСТИКА

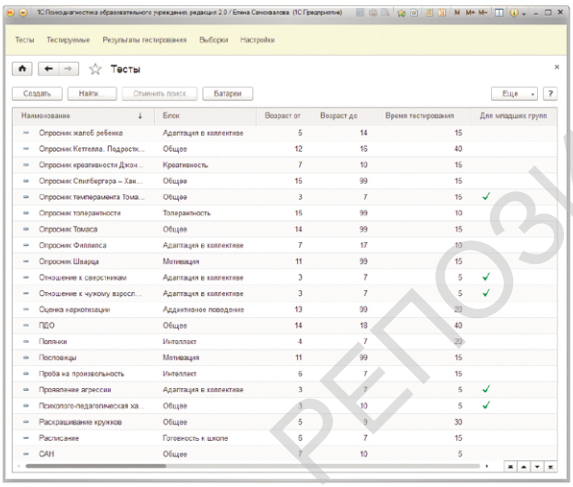
Программно-методические комплексы линейки «1С:Психодиагностика» представляют собой инструментарий для проведения компьютерной психодиагностики детей и подростков, для сбора и консолидации результатов тестирования. Программы разработаны при поддержке группы ведущих психологов МГУ им. М.В. Ломоносова под общим руководством доктора психологических наук, профессора А.Н. Гусева. Программы линейки «1С:Психодиагностика»

- одобрены ФГАУ «Федеральный институт развития образования» в качестве программного обеспечения для использования психологами образовательных учреждений;
- включены в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.



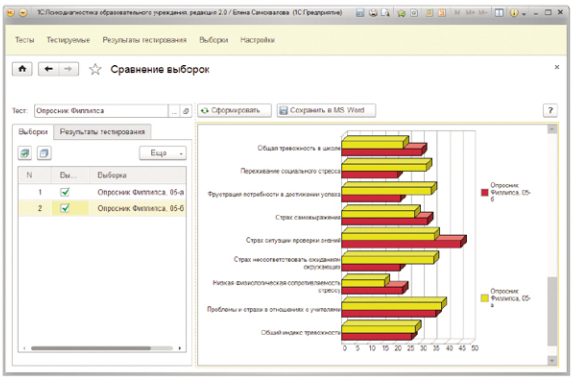
Функциональные возможности

- Хранение информации о тестируемых, их родителях, учителях в единой базе данных.
- Хранение результатов тестирования.
- Ведение истории работы психолога с тестируемым.
- Удаленное и массовое тестирование при помощи проекторов. Поддерживаются батареи тестов.
- Ввод и обработка данных с бумажных бланков, сформированных в программе.
- Сравнение результатов тестирования отдельных тестируемых.
- Автоматический расчет результатов тестирования.
- Формирование выборок результатов тестирования: по классам (группам), полу, возрасту и т.д.



Блоки методик

- Профориентация.
- Индивидуально-психологические особенности:
  - Оценка уровня тревожности,
  - Оценка уровня агрессии,
  - Исследование самооценки,
  - Исследование темперамента,
  - Исследование креативности,
  - Оценка познавательной сферы
  - Оценка ценностных ориентаций.
- Адаптация в коллективе.
- Детско-родительские отношения.
- Готовность к школе.



Преимущества использования

- Улучшение качества психологического сопровождения воспитательного процесса.
- Повышение производительности труда психологов.
- Соблюдение конфиденциальности психологической информации.
- Оценивание динамики психического развития детей.
- Формирование отчетов о проделанной работе.
- Снижение вероятности ошибок в результатах расчета психодиагностического исследования.
- Автоматизация процесса написания заключений.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ФИРМА "1С"
Фирма «1С»
123056, Москва, а/я 64, ул. Селезневская, 21
Тел.: (495) 737-92-57
E-mail: cko@1c.ru
www.solutions.1c.ru, www.obr.1c.ru

ИСО
ГРУППА КОМПАНИЙ "ПЕРСОНАЛ СОФТ"
ООО «Информационные системы в образовании»
(Группа компаний «Персонал Софт»)
129085, Москва, пр-т Мира, д. 101
Тел.: (495) 380-24-67, (906) 035-35-48
E-mail: info@iso-soft.ru; www.iso-soft.ru, www.personal-soft.ru

ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ

№ 7 (140) сентябрь 2018

Редакционная коллегия

Баракина Т. В.
Бешенков С. А.
Босова Л. Л.
Воеводин Вл. В.
Дергачева Л. М.
Заславская О. Ю.
Захарова Т. Б.
Зенкина С. В.
Кириченко И. Б.
Кравцова А. Ю.
Кузнецов А. А.
Лаптев В. В.
Левченко И. В.
Рыбаков Д. С.
Слинкина И. Н.

Редакция

Босова Л. Л.
главный редактор

Кириченко И. Б.
заместитель главного редактора

Дергачева Л. М.
научный редактор

Губкин В. А.
Коптева С. А.
Кузнецова Е. А.
Федотов Д. В.
Шарапкова Л. М.

Адрес редакции:
119261, г. Москва,
Ленинский пр-т, д. 82/2, комн. 6

Почтовый адрес:
119270, г. Москва, а/я 15

Телефон/факс: (495) 140-19-86

E-mail: readinfo@infojournal.ru

URL: http://www.infojournal.ru

Подписные индексы в каталоге «Роспечать»:
для индивидуальных подписчиков – 81407
для предприятий и организаций – 81408

Подписано в печать 27.09.2018.
Формат 60×90 1/8. Усл. печ. л. 8,0.
Тираж 2000 экз. Заказ № 541.

Отпечатано в типографии
ООО «Принт сервис групп»
105187, г. Москва, Борисовская ул.,
д. 14, стр. 6, тел./факс: (499) 785-05-18,
e-mail: 3565264@mail.ru

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № 77-12068 от 11 марта 2002 г.

Все права защищены. Никакая часть журнала не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, сканирование, магнитную запись, размещение в интернете или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения издательства.

Журнал входит в Перечень российских рецензируемых научных изданий ВАК, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

© **«Образование и Информатика», 2018**

Содержание

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Зенько С. И. О проблеме классификации понятий информатики, изучаемых в средней школе 4

МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА

Слинкин Д. А. Использование языка программирования Free Pascal и программной библиотеки RubiRobotLib для управления роботами на платформе LEGO MINDSTORMS EV3 8

Маркушевич М. В. Использование отечественного программного обеспечения в учебном процессе общеобразовательной школы как фактор гражданско-патриотического воспитания учащихся 13

Комшина А., Телибаев С., Михлин Б. С. Сборка RS-триггера на микросхемах, содержащих элементы «ИЛИ-НЕ», «И-НЕ» 17

Заика И. В. Практические работы по созданию прикладных программ в Visual C++ 26

СУПЕРКОМПЬЮТЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ

Тюшнякова И. А. Изучение сортировки подсчетом и слиянием в школьном курсе информатики 32

Лосик С. Н. Пропедевтика параллельных вычислений в начальной школе с использованием среды Kodu Game Lab 36

ЗАДАЧИ

Травкин И. Ю. Элементы функционального программирования на языке JavaScript: две задачи из теории вероятностей 40

СРЕДСТВА ИКТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Радионова А. В., Падчина Я. В. Применение 3D-технологий при создании тактильных книг для детей с нарушениями зрения 46

Глузман Н. А. Проектирование электронных образовательных ресурсов для обучения математике в начальной школе средствами Adobe Flash и HTML5 49

Королев А. Л. Компьютерное моделирование и программные комплексы поддержки изучения моделирования в школе 58

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ISSN 2221-1993 • **Информатика в школе** • 2018 • № 7 (140)

С. И. Зенько,
Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

О ПРОБЛЕМЕ КЛАССИФИКАЦИИ ПОНЯТИЙ ИНФОРМАТИКИ, ИЗУЧАЕМЫХ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Аннотация

В статье поднимается проблема классификации понятий информатики, изучаемых в средней школе. От ее решения зависит эффективность построения методик обучения учащихся данным понятиям. Автором предлагается рассматривать классификации понятий школьной информатики с четырех позиций: по межпредметному основанию, по содержательным линиям предмета «Информатика», по логико-структурным взаимосвязям и взаимодействиям изучаемых понятий, по этимологии иноязычных и переводных слов в определениях понятий информатики. В результате применения первой классификации выделяются общеучебные и специальные понятия; второй классификации — межсодержательные и внутрисодержательные понятия; третьей классификации — стабильные (устойчивые), расширяющиеся, ключевые и вспомогательные понятия; четвертой классификации — понятия-существительные, понятия-глаголы, понятия-прилагательные и понятия — комбинации частей речи.

Ключевые слова: методика обучения информатике, классификация понятий, понятия школьной информатики, общеучебные понятия, специальные понятия, межсодержательные понятия, внутрисодержательные понятия, стабильные понятия, устойчивые понятия, расширяющиеся понятия, ключевые понятия, вспомогательные понятия, понятия-существительные, понятия-глаголы, понятия-прилагательные, понятия — комбинации частей речи.

DOI: 10.32517/2221-1993-2018-17-7-4-7

Контактная информация

Зенько Сергей Иванович, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь; *адрес:* 220030, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Советская, д. 18 (корп. 2), БГПУ, физ.-мат. факультет, каб. 511; *телефон:* +375 (017) 327-77-83; *e-mail:* sergey.zenko@tut.by

S. I. Zenko,
Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, Minsk, The Republic of Belarus

ABOUT THE PROBLEM OF CLASSIFICATION OF THE CONCEPTS OF INFORMATICS STUDIED AT SECONDARY SCHOOL

Abstract

The article raises the problem of classification of the concepts of computer science and informatics studied at secondary school. The efficiency of creation of techniques of training of pupils in these concepts depends on its solution. The author proposes to consider classifications of the concepts of school informatics from four positions: on the cross-subject basis, the content lines of the educational subject "Informatics", the logical and structural interrelations and interactions of the studied concepts, the etymology of foreign-language and translated words in the definition of the concepts of informatics. As a result of the first classification general and special concepts are allocated; the second classification — inter-content and intra-content concepts; the third classification — stable (steady), expanding, key and auxiliary concepts; the fourth classification — concepts-nouns, concepts-verbs, concepts-adjectives and concepts — combinations of parts of speech.

Keywords: methods of teaching informatics, technique of training in informatics, classification of concepts, concepts of school informatics, general educational concepts, special concepts, inter-content and intra-content concepts, stable concepts, steady concepts, expanding concepts, key concepts, auxiliary concepts, concepts-nouns, concepts-verbs, concepts-adjectives, concepts — combinations of parts of speech.

Содержание учебного предмета «Информатика» базируется на изучении основ соответствующей науки. Однако существенным отличием науки информатики от одноименного учебного предмета является то, что в последнем основное содержание науки представляется педагогически адаптированной системой знаний и умений (компетенций). От того, насколько обоснованно, правильно и удачно будет выстроена система понятий, изучаемых учащимися, зависит успешность подготовки обучающихся в целом.

В научных, педагогических и методических исследованиях отдельные аспекты классификации понятий информатики поднимались С. А. Бешенковым, Л. Л. Босовой, Г. А. Бордовским, В. А. Извозчиковым, Ю. В. Исаевым, Н. В. Матвеевой, Л. В. Милохиной, В. В. Морозовым и др.

В книге Г. А. Бордовского, В. А. Извозчикова, Ю. В. Исаева и В. В. Морозова «Информатика в понятиях и терминах» [7] ***систематизация понятий представлена в тематическом порядке:***

- *общие понятия и термины информатики* («информатика», «информация», «информационное поле», «информационная сфера», «информационное общество», «компьютерная грамотность» и др.);
- *понятия и термины, характеризующие вычислительную технику* («программа», «кодирование», «компьютер», «процессор», «дисплей», «устройство ввода информации», «триггер», «быстродействие», «производительность» и др.);
- *понятия и термины, относящиеся к алгоритмическим и программным средствам информатики* («преобразование (обработка) информации», «алгоритмизация», «алгоритм», «эвристика», «свойства алгоритма», «операционная система», «компилятор», «интерпретатор»,

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

«программирование», «бит», «байт», «база знаний» и др.).

По результатам анализа работы можно прийти к выводу о том, что авторы указанной книги [7] выделяют ***три группы понятий:***

- *понятия, соответствующие программе школьного курса информатики;*
- *понятия, ориентированные на курс повышенного уровня (факультатив);*
- *понятия, ориентированные на специальные курсы, читаемые в профильных классах программистов.*

В диссертационном исследовании С. А. Бешенкова «Развитие содержания обучения информатике в школе на основе понятий и методов формализации» рассматривается развитие содержания обучения информатике, базирующееся, в первую очередь, на имеющихся для того времени технических и программных возможностях, отмечается, что программирование можно рассматривать как «машинную» реализацию основных аспектов формализации. А именно: «Понятие данных связано с понятием знаковой системы, понятие алгоритма — с преобразованием знаковых систем, понятие программы — с проблемой коммуникации “человек-машина”» [1, с. 14]. Таким образом, автором выделяются ***три группы понятий в соответствии с тремя видами информационной деятельности:***

- *сбор и хранение информации;*
- *обработка (преобразование) информации;*
- *интерпретация (получение) информации.*

«Первая группа понятий в минимальном объеме раскрывает основной тезис о разделении знакового и содержательного аспектов изучаемого объекта. К ним относятся: “предмет”, “имя”, “алфавит”, “порождающие правила”.

Вторая группа дает трактовку понятия “алгоритмического языка” с более общей, логической точки зрения. В этом смысле эта группа понятий не отличается от понятий перовой и представляет собой перенос основных понятий синтаксиса: “алфавита”, “порождающих правил” на предметную область, состоящую из предписаний.

Третья группа понятий вводит в рассмотрение “интерпретатора” и “исполнителя” и показывает возможность интерпретации (реализации) основных представлений о семантике и коммуникации» [1, с. 31].

В дальнейшем **С. А. Бешенков, Е. А. Ракитина, Н. В. Матвеева, Л. В. Милохина в своей книге «Непрерывный курс информатики»** [2] выделили в предметной области «Информатика» ***два вида понятий:*** *основные (базовые) и вспомогательные.*

К основным они относят понятия, на которых строится содержание непрерывного курса учебного предмета. Это, в первую очередь, понятия «информационные процессы», «информационное моделирование» и «информационные основы управления», а также производные от них: «данные» («закодированная информация»), «виды информации», «хранение информации», «обработка информации», «носитель информации», «источник информации» и т. д.

К вспомогательным исследователи относят общенаучные и межпредметные понятия, использующиеся для раскрытия сущности основных понятий информатики, например, «объект», «система» и т. д.

С точки зрения авторов [2], основные понятия предметной области «Информатика» определяют содержание школьного предмета «Информатика» и основные виды информационной деятельности, которыми должны овладеть учащиеся.

Однако, анализируя представленное в работе [2] примерное распределение учебного материала для II—IX классов, убеждаемся, что вышеуказанное подразделение понятий явно не отражено, поскольку все они представлены в одном разделе под названием «Основные понятия». В частности, в VII классе это понятия:

- «задача», «решение задачи», «этапы решения задачи»;
- «объект», «информационный объект», «модель», «информационная модель», «моделирование», «формализация»;
- «алгоритм», «алгоритмическая конструкция», «алгоритмический язык»;
- «программа», «отладка», «тестирование программы», «компьютерный эксперимент».

Л. Л. Босова в диссертационном исследовании «Развитие методической системы обучения информатике и информационным технологиям младших школьников» на основе анализа и обобщения педагогического опыта среди целей изучения информатики и ИКТ в V—VII классах выделяет «пропедевтическое (предварительное, вводное, ознакомительное) изучение понятий основного курса школьной информатики, обеспечивающее целенаправленное формирование ***общеучебных понятий***, таких как “объект”, “система”, “модель”, “алгоритм”» [3, с. 234]. Выделение такого вида понятий оправданно, но недостаточно для изучения информатики в старших классах.

Проанализированные выше исследования свидетельствуют о том, что наличие классификации понятий информатики необходимо. Однако можно констатировать, что целенаправленных исследований проблемы взаимосвязи классификации понятий информатики, изучаемых в школе, и рассматриваемых методик обучения данным понятиям нет. Это создает сложности для современного учителя информатики при попытках формирования осознанной целостной системы изучаемых понятий у учащихся.

Мы предлагаем рассматривать классификации понятий школьного предмета «Информатика» с четырех позиций:

1) *на межпредметной основе при изучении предмета «Информатика» и других школьных предметов;*
2) *на основе содержательных линий предмета «Информатика»;*
3) *на основе логико-структурных взаимосвязей и взаимодействий изучаемых понятий информатики;*
4) *на основе этимологии иноязычных и переводных слов в определении понятий информатики.*

1. Классификация понятий информатики, изучаемых в средней школе, на межпредметной основе.

Рассматривая понятия информатики с позиции межпредметности, мы выделяем *общеучебные* и *специальные понятия.*

Общеучебные понятия — это понятия, которые *изучаются и используются* для раскрытия сущности содержания предметов и явлений *с различных сторон в рамках нескольких (от двух и более) учебных предметов,* включая предмет «Информатика».

Это такие понятия, как: «алгоритм», «модель», «память», «архив», «запрос», «программа», «множества», «цикл» и др.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Специальные понятия — это понятия, которые изучаются, формируются и используются *в рамках только предмета «Информатика»* для раскрытия сущности содержания предметов и явлений.

К специальным понятиям предмета «Информатика» мы относим: «компьютер», «среда программирования», «процессор», «двоичный код», «байт», «принтер», «вспомогательный алгоритм» и др.

2. Классификация понятий информатики, изучаемых в средней школе, на основе содержательных линий предмета «Информатика».

При классификации понятий информатики на основе содержательных линий предмета «Информатика» нами выделяются *межсодержательные* и *внутрисодержательные понятия*.

В Республике Беларусь в курсе школьной информатики выделяются шесть содержательных линий:

- информация и информационные процессы;
- аппаратное и программное обеспечение компьютеров;
- основы алгоритмизации и программирования;
- компьютерные информационные технологии;
- коммуникационные технологии;
- информационное моделирование.

Межсодержательные понятия — это понятия, которые используются при рассмотрении учебного материала *в нескольких (от двух и более) содержательных линиях* предмета «Информатика» в школе. Примеры таких понятий: «информация», «данные», «алгоритм», «компьютер» и др.

Внутрисодержательные понятия — это понятия, которые используются при рассмотрении учебного материала *только в одной содержательной линии* предмета «Информатика» в школе. К внутрисодержательным понятиям относятся: «байт», «адаптер», «алгоритмическая конструкция “следование”», «среда программирования», «компьютерный видеомонтаж», «интернет», «сетевая модель» и др.

3. Классификация понятий информатики, изучаемых в средней школе, на основе логико-структурных взаимосвязей и взаимодействий изучаемых понятий информатики.

При классификации понятий предмета «Информатика» на основе логико-структурных взаимосвязей и взаимодействий изучаемых понятий нами выделяются *стабильные (устойчивые) и расширяющиеся понятия, ключевые (основные) и вспомогательные понятия*.

Стабильные (устойчивые) понятия — это понятия, которые с момента их введения *используются в неизменном виде на протяжении всего времени* изучения предмета «Информатика» в школе. Пример такого понятия — «информационный процесс». Различают следующие информационные процессы: хранение, передача, обработка и поиск информации.

Расширяющиеся понятия — это понятия, которые *на протяжении изучения* предмета «Информатика» в школе *масштабируются (укрупняются, уточняются, развиваются)* за счет рассмотрения компонентов нового учебного материала — новых объектов, процессов, свойств, типов данных, видов информации и т. д., при этом доступность для понимания понятия не снижается. Пример такого понятия — «процессор». Его уточнение и развитие осуществляются на протяжении учебной деятельности с шестого по десятый класс за счет рассмотрения того, для чего это устройство используется — «для обработки информации» (VI класс), «для обработки информации, выполнения вычислений» (VII класс), «для преобразования данных и управления другими устройствами компьютера» (X класс).

Ключевые (основные) понятия — это понятия, которые *наиболее часто используются в содержании учебного материала при изучении различных тем* предмета «Информатика» в школе.

Вспомогательные понятия — это понятия, которые *вводятся с целью предоставления дополнительного уточнения* характеристик, свойств, признаков для лучшего понимания отдельных стабильных и расширяющихся понятий.

В таблице представлены отдельные примеры понятий предмета «Информатика», иллюстрирующие взаимосвязи и взаимодействия, возникающие между стабильными (устойчивыми) понятиями и ключевыми (основными) и вспомогательными понятиями, а также расширяющимися понятиями и соответствующими им ключевыми (основными) и вспомогательными понятиями [9].

4. Классификация понятий информатики, изучаемых в средней школе, на основе этимологии иноязычных и переводных слов в определении понятий информатики.

Информатика содержит большое число иноязычных понятий. В связи с тем что компьютерные, цифровые, сетевые, мобильные, интернет- и др. технологии стремительно развиваются, количество таких понятий быстро возрастает. Поэтому для учителей информатики проблема обоснованной, равноценной и целесообразной терминологии, передающей сущность понятий с учетом иноязычности происхождения, специфики русского и белорусского языков, остается актуальной. На основании анализа значений, этимологии иноязычных слов и их переводных эквивалентов, систематизации аналогов русскоязычных понятий в английском языке и выявления сущности понятий предмета проведена дифференциация понятий на основе этимологии по частям речи: **понятия-существительные, понятия-глаголы, понятия-прилагательные и понятия — комбинации частей речи.** Оценка степени соответствия между частями речи понятий предмета «Информатика» и частями речи иноязычных и переводных эквивалентов позволяет вносить коррективы в методическую работу учителя при подготовке к обучению учащихся понятиям информатики.

Например, понятие курса информатики «буфер (обмена)» — существительное, а иноязычный эквивалент «buffer» происходит от глагола «buff» (*англ.*) — «смягчать удар». В VI классе понятие «буфер» вводится как «специальная область памяти компьютера для временного хранения информации при выполнении операций *Вырезать* и *Копировать*» [8].

* * *

Подготовка будущих учителей информатики к использованию вышерассмотренных классификаций при обучении учащихся на основе деятельностно-семантического подхода [4–6], как показал педагогический эксперимент во время практики студентов в школе, способствует формированию у учащихся осознанного восприятия изучаемых понятий и облегчает освоение программного материала. Это связано с тем, что в процессе подготовки к урокам студенты сознательно рассматривали понятия предмета «Информатика» с различных

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Таблица

Примеры из классификации понятий информатики на основе их логико-структурных взаимосвязей и взаимодействий

Стабильные (устойчивые) понятия		Расширяющиеся понятия	
Информационный процесс — любая деятельность человека, связанная с информацией (VII класс)		1. ***Процессор*** — одно из самых важных устройств компьютера, расположенное в системном блоке и предназначенное *для обработки информации* (VI класс)	
Ключевые понятия	**Вспомогательные понятия**	**Ключевые понятия**	**Вспомогательные понятия**
Хранение информации	Оперативная память	Устройства компьютера	Системный блок
	Долговременная память	Информация	Обработка информации
	Компьютерные носители информации	2. ***Процессор*** — важнейшее устройство компьютера, его мозг. Он *обрабатывает информацию, выполняя вычисления* (VII класс)	
Передача информации	Источник информации	**Ключевые понятия**	**Вспомогательные понятия**
	Приемник информации	Устройства компьютера	—
	Канал связи	Информация	Обработка информации
Обработка информации	Редактирование информации	3. ***Процессор*** — устройство, обеспечивающее *преобразование данных и управление другими устройствами компьютера* (X класс)	
	Форматирование информации		
Поиск информации		**Ключевые понятия**	**Вспомогательные понятия**
		Данные	Преобразование данных
		Устройства компьютера	Управление устройствами

позиций и учитывали их специфические особенности с методической точки зрения.

Список использованных источников

1. *Бешенков С. А.* Развитие содержания обучения информатике в школе на основе понятий и методов формализации: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 1994.

2. *Бешенков С. А., Ракитина Е. А., Матвеева Н. В., Милохина Л. В.* Непрерывный курс информатики. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

3. *Босова Л. Л.* Развитие методической системы обучения информатике и информационным технологиям младших школьников: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 2010.

4. *Зенько С. И.* Деятельностно-семантический подход к профессиональной направленности формирования понятийной компетентности учителя информатики в педагогическом университете // Весці БДПУ. Серыя 3 «Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія». 2018. № 2.

5. *Зенько С. И.* Деятельностно-семантический подход как условие повышения эффективности методической подготовки будущего учителя информатики // Весці БДПУ. Серыя 3 «Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія». 2017. № 4.

6. *Зенько С. И.* Методические аспекты подготовки будущего учителя информатики к работе с понятиями содержательной линии «Аппаратное и программное обеспечение компьютеров» на основе деятельностно-семантического подхода // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е «Педагогические науки». 2017. № 15.

7. Информатика в понятиях и терминах: книга для учащихся старших классов средней школы / Г. А. Бордовский, В. А. Извозчиков, Ю. В. Исаев, В. В. Морозов; под ред. В. А. Извозчикова. М.: Просвещение, 1991.

8. *Макарова Н. П., Лапо А. И. Войтехович Е. Н.* Информатика: учебное пособие для 6 кл. учреждений общего среднего образования с русским языком обучения. Мн.: Народная асвета, 2018.

9. *Новик И., Зенько С.* К вопросу классификации понятий информатики в средней школе // Aktualne i przyszłe wyzwania w edukacji: monografia wieloautorska. Siedlce, 2018.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ