

# ВОПРОШАЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ И АВТОРОВ ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНИКОВ

Ю. А. Алябшева<sup>1</sup>, А. А. Веряев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Алтайский государственный университет*  
656049, Россия, г. Барнаул, пр-т Ленина, д. 61

<sup>2</sup> *Алтайский государственный педагогический университет*  
656031, Россия, г. Барнаул, ул. Молодежная, д. 55

## Аннотация

В статье рассматривается вопрошающая активность, во-первых, учителей информатики, во-вторых, авторов школьных учебников по информатике. Для первого случая представлены некоторые методические приемы, способствующие увеличению степени разнообразия вопросов, звучащих в школьной или студенческой аудитории. Для второго случая осуществлен анализ вопросно-задачной подсистемы учебной книги, содержащей разделы «Вопросы и задания» и «Задачи и упражнения». Цель этой части работы состоит в том, чтобы ввести количественную характеристику вопросно-задачной подсистемы, которая отражает стилистические особенности работы авторов учебников и поэтому может быть отнесена к цифровому следу работы авторского коллектива. В отношении же организации работы обучаемых, формирования их индивидуальных образовательных траекторий аналогичный цифровой след может играть роль одной из характеристик цифрового профиля обучаемого. В работе для рассмотрения вопрошающей активности используется технология целеполагания Б. Блума и, в частности, критикуется распространенное в литературе заблуждение о сильной глагольной предопределенности типов учебных заданий. Это замечание справедливо в отношении русскоязычных учебных текстов.

**Ключевые слова:** вопрошающая активность учителя, учебная книга, задачи, упражнения, задания, вопросы, таксономия Блума, цифровой след, цифровой профиль.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2021-36-5-12-20

## Для цитирования:

Алябшева Ю. А., Веряев А. А. Вопрошающая активность учителей информатики и авторов школьных учебников // Информатика и образование. 2021. № 5. С. 12–20.

**Статья поступила в редакцию:** 29 января 2021 года.

**Статья принята к печати:** 27 апреля 2021 года.

## Сведения об авторах

**Алябшева Юлия Анатольевна**, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики, Институт математики и информационных технологий, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия; [alyabysheva\\_y@mail.ru](mailto:alyabysheva_y@mail.ru); ORCID: 0000-0002-0619-9984

**Веряев Анатолий Алексеевич**, доктор пед. наук, профессор, профессор кафедры информационных технологий, Институт информационных технологий и физико-математического образования, Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул, Россия; [veryaev\\_aa@mail.ru](mailto:veryaev_aa@mail.ru); ORCID: 0000-0002-4338-0811

## 1. Обоснование актуальности работы

Учебный процесс обладает одним замечательным свойством — он интерактивен, и это свойство проявляется через наблюдение диалогического и полилогического взаимодействия участников образовательного процесса. Диалог учителя может быть организован как с индивидуальным субъектом обучения, так и с коллективным. О значении педагогического общения написана объемная литература, ограничимся здесь лишь ссылкой на книгу [1], призывающую по содержанию к настоящей статье.

Коммуникация учителя с субъектом обучения является образовательной и характеризуется некоторыми специфическими особенностями. В частности, одна из особенностей состоит в том, что *и обучаемые, и обучающие задают или должны задавать друг другу множество разнообразных вопросов*. Ученикам это обеспечивает успешность понимания учебного материала, учителям позволяет работать более результативно и контролировать успешность своей деятельности. Таким образом, вопрошающая актив-

ность как обучаемых, так и педагогов чрезвычайно важна. При этом *хотелось бы более дифференцированно посмотреть на понятие «вопрошающая активность» и, используя модный тренд в педагогике и информатике, «оцифровать» указанное представление*.

Сразу отметим, что вопрошающей активностью, проявляемой учащимися, здесь заниматься мы не будем, отсылаем читателя к соответствующей литературе (см., например, [2]), а *сконцентрируемся только на вопрошающей активности педагогов (или студентов — будущих педагогов) и авторов учебной литературы*. Рассматриваемые далее в статье методические приемы могут быть использованы и школьными учителями информатики при проведении уроков.

Обратим внимание на то, что на занятиях в школе и вузе «неявно присутствуют» и авторы школьных учебников. В структуре учебников, учебных и учебно-методических пособий обязательно должны быть вопросы, задачи, упражнения для закрепления и более глубокого усвоения учебного материала.

Этим данный вид публикаций отличается от других. В настоящей работе делается *попытка проведения анализа вопросно-задачной (ВЗ) составляющей, или вопросно-задачной подсистемы, учебной книги*. Количественная характеристика ВЗ подсистемы учебника обусловлена преимущественно стилем мышления авторов учебной книги, содержанием учебного материала, а также частично когнитивными способностями читателя, на которого учебные материалы рассчитаны, поскольку именно он будет воспринимать и интерпретировать текст.

Следуя [3, 4], приведем обоснования актуальности анонсированной деятельности.

Во-первых, очень часто указанная ВЗ подсистема создается без должной рефлексии и осознания типов предлагаемых заданий со стороны авторов многочисленных учебно-методических пособий (бумажных или электронных). Процесс создания в вузах методических пособий достаточно интенсивен. Таким образом, знание ВЗ характеристики собственной рукописи может способствовать ее улучшению.

Во-вторых, стилиевые особенности ВЗ подсистемы должны согласовываться со стилиевыми особенностями учебной деятельности тех, кому пособия предназначены, т. е. студентов и школьников. Реализация такого согласования — путь к обеспечению реального выбора собственной продуктивной образовательной траектории. По крайней мере, можно считать согласование стилей одной из возможностей в персонализации и индивидуализации обучения.

В качестве примера важности для педагога уметь задать правильный вопрос (при этом не всегда вопрошание получается правильным и эффективным) можно вспомнить один из приемов, который используют учителя в школе да иногда и вузовские преподаватели. Учитель, повествуя о чем-то, произносит фрагмент определения какого-нибудь понятия, а название понятия оставляет напоследок, в конце он поднимает кого-нибудь в классе и просит произнести «слово» или «словосочетание», отвечающее определению.

Мы не против диалогов и заданий такого рода, но, когда такие вопросы в классе доминируют, невольно задаешься вопросом: возможно, педагог учит ребят стать специалистами по отгадыванию кроссвордов?

Кто-то скажет, что авторы статьи утрируют ситуацию. Однако это совсем не так. Заглянем в любую тестовую систему (в LMS Moodle и подобные ей), где обнаружим примерно такую же ситуацию. Большинство вопросов — на знание терминов. Это говорит о том, что нужна более глубокая рефлексия учителей по проблеме составления задач и заданий. Информатика не исключение для этого вывода.

Кстати, подобного рода вопросы, которые произносит педагог, мы называем *синтаксическими*. Если педагог решает автоматизировать процесс проверки заданий и создает не сборник задач для своих подопечных, а, например, электронную рабочую тетрадь, то в ней синтаксических заданий встретится весьма много, поскольку задания на семантику сложнее проверить и придумывать, а задания на

прагматику могут иметь много вариантов ответов и их желательно обсуждать устно в аудитории. Таким заданиям место в рабочих тетрадях, как правило, не находится. *Семантические задания* можно также назвать заданиями на «значение» (они ориентируют учащихся только на предметное поле изучаемой дисциплины), а *прагматические задания* — заданиями на «смысл» (это задачи, инициирующие рефлексии и позволяющие ответить на вопрос, зачем нужно изучать материал лично мне, где и когда он пригодится в моей жизни на практике).

Обсудим теперь процесс коммуникации, опосредованный заданиями, задачами из учебников не на уровне частных примеров, а исходя из общих соображений и позиций.

Неоднократно в педагогической литературе отмечалось значение для образования такого явления, как коммуникация. Когда речь идет о коммуникации, мысленно возникают графические образы модельных представлений, в которых выделяются «источник информации», «приемник информации», зашумленный «канал связи», по которому передаются сообщения. Такая модель получила название *модели Шеннона-Уивера*. В нашем конкретном случае коммуникации, опосредованной учебной книгой, уместней воспользоваться другим модельным представлением, возникающим в рамках так называемой *социально-психологической (интеракционистской) модели коммуникации Теодора Ньюкома*, разработанной в 1953 году. Геометрический образ этой модели представляет собой треугольник, в вершинах которого находятся коммуниканты (в частном случае это учитель А и ученик В), а также объект коммуникации (в нашем случае это учебная книга Х) (рис. 1).

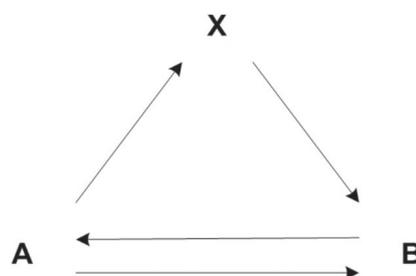


Рис. 1. Графическая модель коммуникации Т. Ньюкома

По мнению Т. Ньюкома, процесс коммуникации идет таким образом, чтобы сделать более симметричными отношения «учитель — учебник», «ученик — учебник». На феноменологическом уровне такая цель учебной коммуникации понятна и не вызывает возражений: ученик должен так же успешно решать задачи и понимать материал, как это делает учитель. При этом возникают вопросы относительно того, а как конкретно осуществляется симметризация или балансировка отношений, какие социально-психологические и педагогические механизмы используются и задействованы для достижений указанной цели. Такого рода вопросы подводят нас к проблеме оценки способов достижения эффективности комму-

никации, в том числе педагогической, требованиям к учебной книге, а также к проблеме обеспечения указанной эффективности при подготовке будущих учителей. Таким образом, модель Ньюкома описывает не только отношения субъектов коммуникации друг к другу, но и отношения субъектов коммуникации к объекту разговора и к тому, что этот разговор опосредует.

Проблеме эффективности коммуникации посвящено достаточно много работ, в основном психологов (см., например, [5]). При этом в ряде работ обнаруживается связь коммуникативной компетентности с когнитивными характеристиками личности [1, 6]. Это означает, что *способы и особенности подачи материала в учебниках формируют не только вопрошающую активность, но и стиль мышления, и стиль учебной деятельности*, что важно в свете необходимости формирования у обучаемых универсальных учебных действий.

В ряде работ мерой эффективности взаимодействия / коммуникации выступает соответствие социального поведения индивида требованиям нормативности, формализованным ожиданиям. Если конкретизировать термин «нормативность», то это приведет нас к формализованным представлениям о целях и содержании обучения. Детализация же сказанного видится во фреймировании деятельности обучаемых, которые в ходе учебного процесса, при освоении учебной дисциплины ставятся в самые разнообразные ситуации, порождаемые при манипулировании содержанием учебного предмета, которые можно назвать образовательными событиями, а в частном случае это работа над всевозможными упражнениями, вопросами, задачами, проектами и т. п. От обучаемых требуется «распознать» каждое из этих событий, «принять» его, научиться в нем «ориентироваться». Последнее указывает на то, что *значительное внимание в учебниках должно отводиться не только фактологии (декларативным знаниям), но и правилам, процедурам, планам, отражающим потенциально возможную деятельность обучаемых (процедурные знания)*. Обращаем внимание на ключевое понятие «деятельность» и ее представленность в лексиконе или образовательном тезаурусе разнообразными глаголами. Учебная литература, учебный процесс построены таким образом, чтобы потенциальная возможность превратилась в действительность. В ходе учебного процесса обучаемый должен приобрести совокупность знаний об известных способах деятельности; опыт осуществления известных способов деятельности, воплощающихся вместе со знаниями в навыках и умениях личности; опыт творческой деятельности [7, с. 146–147].

Из сказанного выше можно сделать вывод о том, что речь должна идти о классификации вопросов и о стиле вопрошающей активности учителя в классе и авторов текстов учебников. Можно предложить несколько методов классификации вопросов [8], задач, заданий, упражнений [9]. В данной работе для верификации стилевых особенностей вопросов обратимся к теории целеполагания Б. Блума.

## 2. Выбор метода исследования

Для реализации выбора метода исследования необходимо максимально подробно вербально описать разнообразные виды деятельности обучаемых, отображающие их учебную активность, способности инициации активности читателей, репрезентируемые ВЗ подсистемой учебников. Таким образом, мы приходим к *желательности использования так называемого тезаурусного подхода для реализации целей исследования и использования глагольных форм, описывающих учебную деятельность*. С одной стороны, множество глаголов, отражающих деятельность, не должно быть чрезмерно большим, чтобы исследование не утонуло в частностях, которые обязательно будут присутствовать, если начать учитывать специфику преподаваемого предмета, и, с другой стороны, множество не должно быть слишком малым, иначе его дифференцирующие исследовательские возможности окажутся незначительными. К счастью, в современной дидактике существует проработанная технология постановки целей обучения на таком обобщенном языке — языке дидактики, а не на языке частнопредметных методик или частнопредметных технологий, которая носит название «**таксономия Блума**». На таксономию Блума, как средство изучения ВЗ составляющей школьных учебников, которую можно отнести и к вопрошающей активности авторов учебников информатики, мы и будем ориентироваться. Для более детального знакомства с технологией постановки целей обучения и таксономией Блума можно обратиться, например, к монографии М. В. Кларина [10]. На страницах журнала «Информатика и образование» ранее уже упоминалась цифровая таксономия Блума [11].

Обратим внимание на то, что о таксономии Блума чаще всего упоминают именно в контексте конкретизации постановки целей обучения. При этом, с одной стороны, вербализация целей обучения должна быть не слишком обобщенной, она не должна использовать чрезвычайно емкие понятия (компетентность, культура, гармонически развитая личность и т. п.), предполагающие множественность иногда противоречивых интерпретаций, с другой стороны, указанная вербализация не должна быть слишком конкретной, уводящей из межпредметной области в область конкретного содержания учебных дисциплин и описания частных алгоритмов решения задач. В противном случае мы от дидактики переклочимся на семантическое поле конкретных предметных методик, чего делать на этом этапе не хотелось бы. Таким требованиям как раз и удовлетворяет таксономия Блума.

### Краткое описание основных идей таксономии Блума.

Таксономии Блума посвящена достаточно обширная литература — как отечественная, так и зарубежная. Особенно много материалов можно найти, используя поисковые системы. Как уже было отмечено выше, достаточно часто таксономию Блума упоминают в контексте постановки образовательных це-

лей, так как педагоги сталкиваются здесь с хорошей степенью технологизации процесса целеполагания. Поскольку данная технология целеполагания популярна, она подвергается всевозможным собственным интерпретациям, модификациям и дополнениям со стороны разных авторов. Это нужно иметь в виду при знакомстве с литературой.

Выделим для себя *базовую версию таксономии Блума* [12] и *модифицированную версию* [13], опубликованную учениками и последователями Б. Блума. Нужно также упомянуть *цифровую версию таксономии Блума*, ориентированную на использование современных информационных технологий, сервисов Веб 2.0 в учебном процессе. В рамках цифровой таксономии Блума часто упоминается так называемое *педагогическое колесо* (от iPad) австралийского педагога Аллана Каррингтона [14], на котором можно найти дополнение к наборам глаголов, описывающих учебную деятельность и учитывающих специфику учебного предмета «Информатика».

Опишем сначала кратко **базовый вариант таксономии** [12]. Нужно отметить, что Б. Блум разработал три таксономии, описывающие навыки когнитивные, аффективные и психомоторные. Далее речь пойдет только о когнитивной таксономии. В ней выделено шесть типов мыслительных процессов (от простых до сложных) или так называемых шесть уровней постановки целей обучения. Предполагается, что сложные операции базируются на простых. Модель является одномерной.

Словесное описание процессов следующее. Уровни:

- 1) знания;
- 2) понимания;
- 3) применения;
- 4) анализа;
- 5) синтеза;
- 6) оценки.

Расшифровка уровней следующая. Ученик должен:

- 1) помнить сведения; речь идет о запоминании и извлечении необходимой информации из памяти;
- 2) узнавать, что означает создание значений на базе имеющихся знаний и полученного опыта;
- 3) применять, т. е. использовать известные процедуры, алгоритмы и алгоритмические предписания, в том числе с опорой на значения, модели;
- 4) анализировать, вычленять из системы составные части и описывать, как части соотносятся друг с другом и с целым;
- 5) создавать, т. е. отражать креативную составляющую деятельности, создавать нечто принципиально новое, определять компоненты новой структуры, осуществлять соединение существующих частей для возникновения нового;
- 6) оценивать, выносить собственные суждения, основанные на внешних или внутренних критериях.

В *модифицированной версии таксономии Блума* [13] шесть уровней когнитивных процессов остались, но уровни 5 и 6 поменялись местами. Последователи

Б. Блума сочли, что «креативность» важнее «критического мышления». Кроме того, в названии уровней стали присутствовать не существительные, а глаголы, отражающие тип мыслительной деятельности:

- 1) помнить;
- 2) понимать;
- 3) применять;
- 4) анализировать;
- 5) оценивать;
- 6) создавать.

Очевидно, что каждому из глаголов можно найти близкие, родственные, синонимичные формулировки, отражающие ту же когнитивную деятельность и называемые «глаголами действия». Более значимым изменением является то, что помимо шести уровней «когнитивных процессов» модифицированная таксономия содержит еще четыре уровня «пространства знаний». Градация «пространства знаний» следующая. Знания:

- 1) фактологические — содержащие описание фактов, отдельных деталей, пояснения терминов;
- 2) концептуальные — описывающие системы, классификации, модели, структуры, теории;
- 3) процедурные — описывающие алгоритмы, методы, критерии, процедуры, что важно для формирования умений;
- 4) метакогнитивные — относящиеся к стратегиям, контекстам использования знаний, прагматике учебного материала.

Как в базовом варианте таксономии, так и в модифицированной версии учебная деятельность в многочисленной литературе представлена и детально описана с использованием конечного множества глаголов, фиксирующих активность обучаемых. Это послужило подкупающим условием, чтобы заняться проблемой цифровизации представлений о вопросно-задачной составляющей школьных учебников информатики, о чем пойдет речь в четвертом разделе настоящей статьи. Фактически все оказалось более сложным и запутанным, чем казалось на первом этапе.

### 3. Методические приемы, формирующие вопрошающую активность

#### 3.1. Прием «кубик Блума»

Составление или придумывание задач — творческий процесс, который отражает уровень понимания и усвоения материала. Мы уже отмечали, что этой учебной деятельностью при подготовке будущих учителей информатики нужно заниматься целенаправленно. При выполнении будущими учителями информатики заданий на составление задач к конспектам уроков у студентов встречаются проблемы: задачи и задания, как правило, рождаются самые простые, это задачи на фактологию или воспроизведение усвоенного материала, эти задания связаны с названием предметов, явлений, процессов, т. е. это задания синтаксического типа. Знакомство с многочисленными тестами, присутствующими в сети

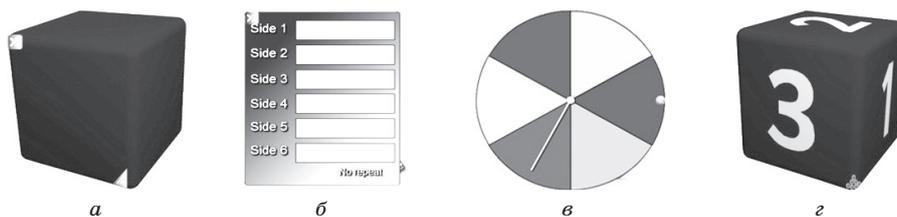


Рис. 2. Примеры интерактивных элементов из коллекции Lesson Activity ToolKit программы SMART Notebook: а — игральная кость с возможностью организовать словесное появление задания; б — инструментальная часть средства, относящаяся к предыдущей картинке и показывающая, как редактировать словесные задания; в — аналог игральной кости для выбора выпадающих альтернатив; г — «оцифрованная» игральная кость

Интернет и созданными действующими педагогами (школьными или вузовскими), а также с тестами, которые включают будущие учителя информатики в электронные планы-конспекты уроков для интерактивной доски, подтверждает сказанное. Видимо, не случайно параллельно с учебниками часто выпускаются еще и сборники задач. Выбрать задачу из готового набора легче, чем придумать самому.

Это лишний раз подтверждает необходимость целенаправленной работы по реализации задачного подхода в методиках учебных дисциплин. Разнообразить деятельность студентов можно, используя прием, разработанный Блумом, который получил название «кубик Блума». Прием базируется на использовании таксономии в базовой версии.

На гранях кубика пишутся либо числа от 1 до 6, либо слова, отвечающие этим числам. В случае с числами нужно иметь под рукой перевод для перехода от чисел к словам-глаголам. Этими словами являются: «назови», «пойми, почему», «примени», «опиши», «оцени», «придумай».

Обучаемый должен бросить кубик и придумать задачу, которая бы относилась к выпавшему уровню пространства когнитивных процессов. В качестве материала, который бы помогал обучаемым, может выступать множество глаголов, чаще всего

используемых для формулировки заданий и задач в указанных областях пространства когнитивных процессов. Готовые развертки кубов можно скачать здесь: <https://pedsovet.su/load/0-0-0-47989-20>

Иногда вместо кубика педагоги используют ромашку, у которой подписаны отдельные листочки. Методический прием при этом называют «ромашка Блума».

Технологию получения случайных глаголов (чисел) можно осовременить. Если в классе имеется интерактивная доска, то можно использовать интерактивные средства, генерирующие альтернативы. В качестве таких альтернатив могут выступать как целые числа, так и слова. Примеры таких средств приведены на рисунке 2. Они используются в программе SMART Notebook для досок SMART Board. Аналогичные средства есть в программном обеспечении и для досок других производителей.

### 3.2. Модификация приема «кубик Блума»

Модифицированный прием «кубик Блума» базируется на использовании обновленной таксономии Блума.

Каждой задаче, которую нужно придумать или предложить по рассматриваемой учебной теме, в этом случае приписываются два целых числа: одно — из

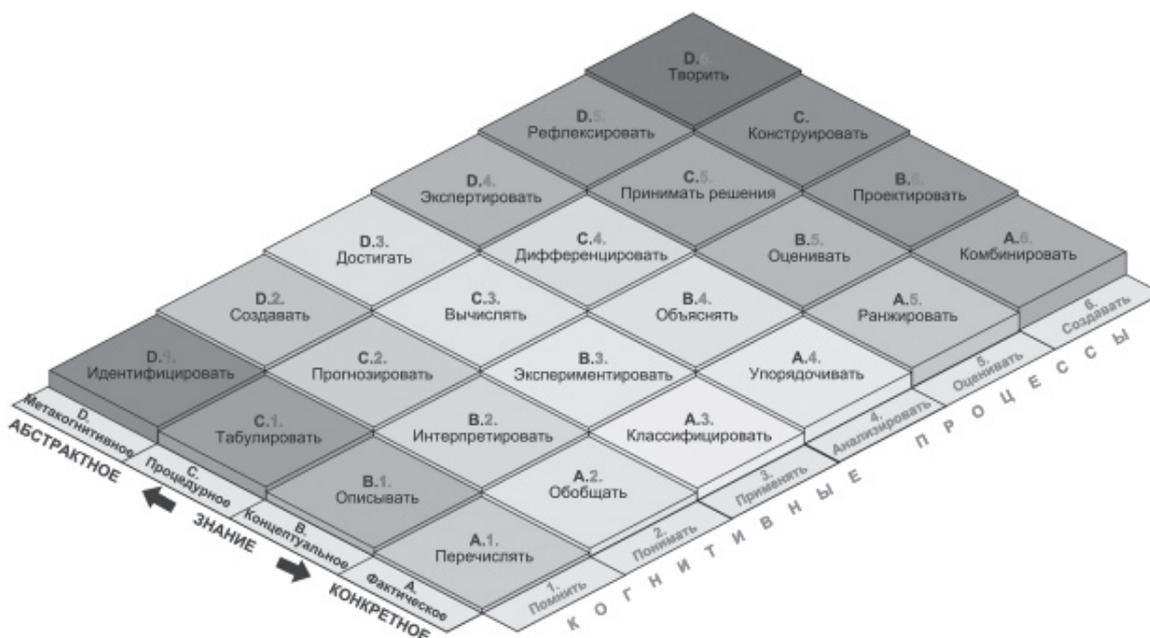


Рис. 3. Глагольное схематичное представление классов задач по Б. Блуму [13]

диапазона от 1 до 4, второе — из диапазона от 1 до 6. Делается это с помощью тех же средств, что и в предыдущем случае. Нужно иметь дополнительную информацию о базовом наборе глаголов, с помощью которых задачи формулируются. Можно, например, ограничиться рисунком 3, либо использовать «Педагогическое колесо» А. Каррингтона (см. [15], где можно найти рисунки хорошего качества для скачивания), содержащее множества глаголов.

Как показывает практика работы со студентами, желательно на первом этапе при составлении задачи определиться с пространством знаний, зафиксировать, чему будет посвящена придумываемая задача, а на втором этапе подумать о когнитивном процессе по выпавшей теме.

#### 4. Полученные результаты цифровизации вопросно-задачных подсистем школьных учебников

На первом этапе нашей работы по цифровизации представлений о ВЗ подсистемы школьных учебников при использовании таксономии Блума мы ориентировались только на пространство «когнитивных процессов», оставляя вне поля зрения аффективную и психомоторную составляющие целей обучения и не обращая внимания на «пространство знаний».

В зарубежной литературе приводятся списки глаголов, которые используются и которые рекомендуется использовать для формулирования заданий требуемого уровня сложности по Блуму. В работе [4] мы привели ссылку на сайт, с которого были заимствованы множества англоязычных глаголов, они были переведены на русский язык. В настоящее время указанный сайт заблокирован. Поэтому для полноты изложения даем другую ссылку [15] для иллюстрации сказанного.

Такого рода списки получили широкое распространение в отечественной литературе, они используются на курсах повышения квалификации учителей, их дают методисты дисциплин, они переведены на русский язык. Англоязычному термину может соответствовать множество русскоязычных, и наоборот. В нашей работе мы использовали один из таких вариантов перевода.

Первоначально в своей работе мы ориентировались на вопросы, в которых использована повелительная форма глагола, явно указывающая на то, что необходимо сделать обучаемому при решении задачи или для получения ответа на вопрос. В ходе работы выяснилось, что такой подход отражает только часть нужных данных и учитывает лишние. Также в процессе работы стало понятно, что множество русскоязычных глаголов должно быть более серьезным образом адаптировано для русскоговорящего читателя. Выяснилось также, что одни и те же глаголы используются для фиксации типов учебной активности, относящихся к разным когнитивным уровням. К тому же при изложении основного учебного материала авторы нередко опускают

часть объяснений и выводов, рекомендуя сделать их самостоятельно, используя повелительную форму глаголов в основных разделах параграфов.

Несмотря на сделанные оговорки, приведем данные анализа вопросно-задачной подсистемы учебника углубленного (профильного) курса информатики авторов К. Ю. Полякова и Е. А. Еремина 2013 года [16].

Анализ текста учебника проводился следующим образом. Осуществлялся стемминг текста учебника с использованием ресурса: <https://gsgen.ru/tools/dlina-seo-text/> и подсчитывались глаголы повелительного наклонения, относящиеся к тем или иным уровням таксономии Блума. *Стемминг* — это процедура, которая находит основу слова, не обязательно совпадающую с морфологическим корнем слова.

Представленность уровней таксономии выглядит следующим образом:

- уровень 1 содержит  $20 \pm 7$  заданий;
- уровень 2 —  $34 \pm 3$  задания;
- уровень 3 —  $129 \pm 4$  задания;
- уровень 4 —  $74 \pm 3$  задания;
- уровень 5 —  $54 \pm 3$  задания;
- уровень 6 —  $63 \pm 5$  заданий.

Введенная погрешность обусловлена тем, что нами не учитывались задания с редко используемыми глаголами, кроме того, было приближенное деление случаев использования повторяющихся в разных уровнях одинаковых глаголов, а также не учитывались иные лингвистические способы фиксации заданий. Прямой подсчет количества вопросов и заданий, а также задач показывает, что компьютеризированный подсчет отражает примерно 40 % исследуемого материала. Приведенные абсолютные числа, скорее всего, можно использовать только для подсчета частотности тех или иных типов вопросов, поэтому они и приведены в статье.

На втором этапе исследования был выбран для анализа текст учебника 2019 года тех же авторов [17]. Мы осуществили «ручную», а не компьютерную разметку типов задач.

Как уже было отмечено, когнитивная составляющая таксономии Блума в модифицированной версии является двумерной, она содержит дополнительно уровни «пространства знаний». Градациям знаний на рисунке 4 соответствуют названия «Ряд 1», ..., «Ряд 4». Эта шкала позволяла на первом этапе анализа вопроса или задания приписать им первый индекс, а затем уже спроектировать вопрос на учебную активность и приписать вопросу второй индекс в рамках цифровизации процесса. Параллельно с этим выписывались ключевые слова, посредством которых были реализованы вопросы. Эта работа дает основания для применения более серьезных математических методов при классификации учебных задач. Как и предполагалось, количество учтенных заданий и вопросов по этой методике изменилось, изменились и пропорции присутствующих типов заданий, отражающие стилевые особенности авторов текста, хотя авторский коллектив остался прежним. Данные подсчетов представлены на рисунке 4.

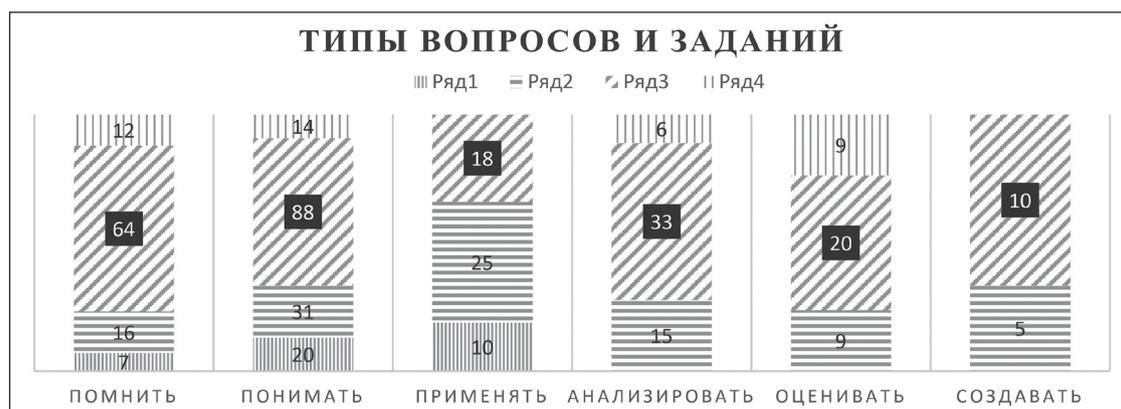


Рис. 4. Цифровой след вопрошающей активности авторов учебника [17]

К абсолютным значениям приведенных на рисунке 4 чисел нужно относиться критически, следует ориентироваться на приблизительный характер расчетов. Дело в том, что некоторые задания являются «составными». Они предполагают, например, сначала проведение некоторых расчетов, а потом оценку с определенных позиций полученных результатов. Такие задания относились к определенной категории активности на основании старшего второго индекса. В некоторых случаях такие задания учитывались дважды. Подобного рода задания, да и некоторые другие, приводили к возникновению неопределенностей и неточностей (поскольку мы порождали не классические множества, а fuzzy sets), обусловленных субъективным характером восприятия заданий. Степень субъективности и нечеткости в определении числовых индексов зависела от внимательности предварительного прочтения (или непрочтения) параграфа, способности встать как на точку зрения ученика, так и на точку зрения учителя. Здесь же можно вспомнить и про проблему укрупнения дидактических единиц, которая влияет на восприятие вопросов.

Обратим внимание на доминирование заданий на понимание учебного материала (полторы сотни заданий), заданий на фактологию (около сотни заданий), применение полученных знаний (свыше полусотни заданий). Ряд заданий на применение учебного материала присутствует в составных заданиях, которые попали в разделы «анализировать» и «оценивать», что можно делать только после проведения расчетов. Довольно естественным оказался факт доминирования задач и упражнений, в которых обсуждаются процедуры, алгоритмы, методы (третий раздел «пространства знаний»). Это характерно для информатики как учебного предмета.

В учебнике имеет место обращение к жизненно-му опыту учащихся, делается это для того, чтобы информация, которая передается учащимся на страницах учебника, имела для них не только значение, но и смыслы, носила не только семантический, но и прагматический характер. Абсолютный лидер среди заданий и вопросов — обсуждение и понимание алгоритмов, процедур, способов расчетов, обработка структур данных. Таких задач около сотни. Начало работы по цифровизации ВЗ части учебника

порождает вопросы о вариативности этой величины в зависимости от учебной темы, возраста учащихся, авторского коллектива.

## 5. Выводы и обсуждение результатов

В нашу задачу не входит детальное обсуждение накопленного материала, имеющего отношение к способам формулирования вопросов и заданий. Нам представляется, что статистика этих данных носит субъективный характер, но в большей степени присутствует субъектность авторов учебных пособий. Данный материал может быть использован в дальнейшем для автоматизации подсчетов введенной в работу ВЗ характеристики учебно-методической литературы. Расхождение результатов компьютерных расчетов и непосредственного подсчета количества задач в рамках первого этапа работы дает основание для критики чисто глагольного описания типов заданий, без использования дополнительных служебных слов. Это указывает на необходимость усложнения модели векторизации текста задачи.

При выборе метода рассмотрения проблемы и ее решения мы старались руководствоваться одним правилом, которое заключается в том, чтобы в максимальной степени автоматизировать процесс подсчета вопросно-задачной характеристики учебной книги. Реализовать данное правило нам не удалось, поскольку на начальном этапе работы были вскрыты некоторые проблемы, которые привели лишь к частичному достижению поставленной цели. В ходе проведенной работы было интересно наблюдать за тем, как процесс решения поставленной нами задачи начинает напоминать следование этапам рассмотрения задач в рамках направления, называемого Natural Language Processing — обработка текстов, написанных на естественном языке. Но это уже тема для отдельной статьи.

### Список использованных источников

1. Шкуратова И. П. Когнитивный стиль и общение. Ростов-на-Дону: Ростовский педагогический университет, 1994. 154 с.
2. Татарникова Г. В. Развитие вопрошающей активности учащихся в образовательном процессе гимназии: дис. ... канд. пед. наук. Барнаул, 2006. 294 с.

3. *Алябышева Ю. А., Веряев А. А.* Введение количественных характеристик вопросно-задачной системы учебных и методических пособий // Математики — Алтайскому краю. Сборник трудов всероссийской конференции по математике с международным участием. Барнаул: АлтГУ, 2020. С. 238–242. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44227433>

4. *Алябышева Ю. А., Веряев А. А.* Цифровой след вопрошающей активности авторов школьных учебников // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы IV Международной научной конференции. Красноярск: СФУ, 2020. С. 12–19. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44034418>

5. *Муравьева О. И.* Психология коммуникативной компетентности. Томск: ТГУ, 2012. 160 с.

6. *Холодная М. А.* Психология интеллекта. Парадоксы исследования. М.: Юрайт, 2019. 334 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36500433>

7. *Лернер И. Я.* Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 186 с.

8. *Berant J., Chou A., Frostig R., Liang P.* Semantic parsing on freebase from question-answer pairs // Proc. 2013 Conf. on Empirical Methods in Natural Language Processing. ACL, 2013. P. 1533–1544. <https://www.aclweb.org/anthology/D13-1160>

9. *Балл Г. А.* Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. М.: Педагогика, 1990. 184 с.

10. *Кларин М. В.* Инновационные модели обучения: Исследование мирового опыта. М.: Луч, 2016. 632 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27454515>

11. *Глотова М. Ю., Самохвалова Е. А.* Цифровая таксономия Блума и модель цифровой трансформации образования в учебном процессе вуза // Информатика и образование. 2019. № 6. С. 42–48. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-6-42-48

12. *Bloom B. S., Engelhart M. D., Furst E. J., Hill W. H., Krathwohl D. R.* Taxonomy of educational objectives. The classification of educational goals. NYC: David McKay Company, 1956. 216 p.

13. *Anderson L. W., Krathwohl D. R.* A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York: Addison Wesley Longman, 2001.

14. *Евстифеева О.* Осваиваем «сети и облака». Педагогическое колесо Аллана Каррингтона. <http://roachinthenet.blogspot.com/2016/02/blog-post.html#.YMz1L2gzaM->

15. Bloom's taxonomy of learning domains. <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html>

16. *Поляков К. Ю., Еремин Е. А.* Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч. 1. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 344 с.

17. *Поляков К. Ю., Еремин Е. А.* Информатика. 10 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 352 с.

## QUESTIONING ACTIVITY OF INFORMATICS TEACHERS AND AUTHORS OF SCHOOL TEXTBOOKS

Yu. A. Alyabysheva<sup>1</sup>, A. A. Veryaev<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Altai State University*

656049, Russia, Barnaul, prospect Lenina, 61

<sup>2</sup> *Altai State Pedagogical University*

656031, Russia, Barnaul, ul. Molodezhnaya, 55

### Abstract

The article examines the questioning activity, firstly, of teachers of informatics, and secondly, the authors of school textbooks on informatics. For the first case, some methodological techniques are presented that contribute to an increase in the degree of variety of questions that sound in a school or student audience. For the second case, the analysis of the question-task (QT) subsystem of the educational book containing the sections “Questions and Tasks” and “Tasks and Exercises” is carried out. The purpose of this part of the work is to introduce a quantitative characteristic of the question-task subsystem, which reflects the stylistic features of the work of the authors of textbooks and, therefore, can be attributed to the digital trail of the work of authors. With regard to the organization of the work of students, the formation of their individual educational trajectories, a similar digital trail can play the role of one of the characteristics of the digital profile of the student. In the work, B. Bloom's goal-setting technology is used to consider the questioning activity, and, in particular, the widespread in the literature misconception about the strong verbal predetermination of the types of educational tasks is criticized. This remark is true for Russian-language educational texts.

**Keywords:** questioning teacher activity, educational book, tasks, exercises, assignments, questions, Bloom's taxonomy, digital trail, digital profile.

**DOI:** 10.32517/0234-0453-2021-36-5-12-20

### For citation:

*Alyabysheva Yu. A., Veryaev A. A.* Voprosnayushhaya aktivnost' uchitelej informatiki i avtorov shkol'nykh učebnikov [Questioning activity of informatics teachers and authors of school textbooks]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2021, no. 5, p. 12–20. (In Russian.)

**Received:** January 29, 2021.

**Accepted:** April 27, 2021.

### About the authors

**Yulia A. Alyabysheva**, Candidate of Sciences (Education), Associate Professor at the Department of Informatics, Institute of Mathematics and Information Technologies, Altai State University, Barnaul, Russia; [alyabysheva\\_y@mail.ru](mailto:alyabysheva_y@mail.ru); ORCID: 0000-0002-0619-9984

**Anatoly A. Veryaev**, Doctor of Sciences (Education), Professor, Professor of the Department of Information Technologies, Institute of Information Technologies and Physics and Mathematics Education, Altai State Pedagogical University, Barnaul, Russia; [veryaev\\_aa@mail.ru](mailto:veryaev_aa@mail.ru); ORCID: 0000-0002-4338-0811

### References

1. *Shkuratova I. P.* Kognitivnyj stil' i obshhenie [Cognitive style and communication]. Rostov on Don, Rostov Pedagogical University, 1994. 154 p. (In Russian.)

2. *Tatarnikova G. V.* Razvitie voprosnayushhej aktivnosti uchashhikhsya v obrazovatel'nom protsesse gimnazii: dis. ... kand. ped. nauk [Development of questioning activity of students in the educational process of the gymnasium. Cand. ped. sci. diss.]. Barnaul, 2006. 294 p. (In Russian.)

3. *Alyabysheva Yu. A., Veryaev A. A.* Vvedenie kolichestvennykh kharakteristik voprosno-zadachnoj sistemy uchebnykh i metodicheskikh posobij [Introduction of quantitative characteristics of the question-task system of educational and methodological aids]. *Matematiki — Altajskomu krayu. Sbornik trudov vserossijskoj konferentsii po matematike s mezhdunarodnym uchastiem [Mathematicians — Altai Territory. Proc. All-Russ. Conf. on Mathematics with International Participation]*. Barnaul, ASU, 2020, p. 238–242. (In Russian.)

4. *Alyabysheva Yu. A., Veryaev A. A.* Tsifrovoy sled voprosnayushhej aktivnosti avtorov shkoly uchebnykh [Digital footprint of inquiring activity authors of school textbooks]. *Informatizatsiya obrazovaniya i metodika ehlektronnogo obucheniya: tsifrovye tekhnologii v obrazovanii. Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii [Informatization of education and e-learning methodology: digital technologies in education. Proc. IV Int. Scientific Conf.]*. Krasnoyarsk, SFU, 2020, p. 12–19. (In Russian.)

5. *Muravyova O. I.* Psikhologiya kommunikativnoj kompetentnosti [Psychology of communicative competence]. Tomsk, TSU, 2012. 160 p. (In Russian.)

6. *Kholodnaya M. A.* Psikhologiya intellekta. Paradoksy issledovaniya [The psychology of intelligence. Research paradoxes]. Moscow, Yurajt, 2019. 334 p. (In Russian.)

7. *Lerner I. Ya.* Didakticheskie osnovy metodov obucheniya [Didactic basics of teaching methods]. Moscow, Pedagogika, 1981. 186 p. (In Russian.)

8. *Berant J., Chou A., Frostig R., Liang P.* Semantic parsing on freebase from question-answer pairs. *Proc. 2013 Conf. on Empirical Methods in Natural Language Processing. ACL*, 2013, p. 1533–1544. Available at: <https://www.aclweb.org/anthology/D13-1160>

9. *Ball G. A.* Teoriya uchebnykh zadach: Psikhologopedagogicheskiy aspekt [Learning problem theory: Psychological and pedagogical aspect]. Moscow, Pedagogika, 1990. 184 p. (In Russian.)

10. *Klarin M. V.* Innovatsionnye modeli obucheniya: Issledovanie mirovogo opyta [Innovative models in education: A worldwide study]. Moscow, Luch, 2016. 632 p. (In Russian.)

11. *Glотова M. Yu., Samokhvalova E. A.* Tsifrovaya taksonomiya Bluma i model' tsifrovoj transformatsii obrazovaniya v uchebnoy protsesse vuza [Bloom's digital taxonomy and model of digital transformation of education in the educational process of university]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 6, p. 42–48. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-6-42-48

12. *Bloom B. S., Engelhart M. D., Furst E. J., Hill W. H., Krathwohl D. R.* Taxonomy of educational objectives. The classification of educational goals. NYC, David McKay Company, 1956. 216 p.

13. *Anderson L. W., Krathwohl D. R.* A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York, Addison Wesley Longman, 2001.

14. *Evsstifeeva O.* Osvaivaem "seti i oblaka". Pedagogicheskoe koleso Allana Karringtona [Mastering "networks and clouds". Allan Carrington's pedagogical wheel]. (In Russian.) Available at: <http://roachinthenet.blogspot.com/2016/02/blog-post.html#.YMz1L2gzaM>

15. Bloom's taxonomy of learning domains. Available at: <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html>

16. *Polyakov K. Yu., Eremin E. A.* Informatika. Uglublennyy uroven': uchebnyk dlya 10 klassa: v 2 ch. Ch. 1. [Informatics. Advanced level: Textbook for grade 10. In 2 parts. Part 1]. Moscow, BINOM. Laboratoriya znaniy, 2013. 344 p. (In Russian.)

17. *Polyakov K. Yu., Eremin E. A.* Informatika. 10 klass. Uchebnik. Bazovyy i uglublennyy urovni [Informatics. Grade 10. Textbook. Basic and advanced levels]. Moscow, BINOM. Laboratoriya znaniy, 2019. 352 p. (In Russian.)

## НОВОСТИ

### Ученые ИТМО предложили создать цифровое метапространство для научных исследований

Исследователи из Университета ИТМО предположили, как бы выглядел мир, если бы ученые работали в единой информационной цифровой платформе и использовали аватары. Дискуссия о цифровом метапространстве для научных исследований прошла на стенде Минобрнауки России в рамках ПМЭФ-2021.

Эксперты предложили внедрить цифровое метапространство в научные исследования, это поможет сформировать новые процессы генерации знаний, выстроить эффективную систему распределения ресурсов и разделения труда вокруг PI (Principal Investigator), реализовать научные проекты с прозрачной экспертизой.

«Организация в этой системе предоставляет сервисы и собирает вокруг себя некоторую экосистему лучших исследователей, которые могут решать сложные задачи по определенным направлениям. Чем больше таких исследователей будет вокруг организации, тем более сложные задачи они смогут решать», — отметил Алексей Слободянюк, декан инженерно-исследовательского факультета ИТМО.

По его словам, система позволит подсветить группы ученых, которые ведут прорывные исследования, причем речь идет не только о мировых научных лидерах, но и о зарождающихся научных звездах.

«Чтобы ученому было проще жить в цифровом мире, ему нужен специальный инструмент», — добав-

ляет Клавдия Боченина, доцент факультета цифровых трансформаций ИТМО.

Этот инструмент позволил бы ему смотреть на пространство с разных точек зрения, искать в нем актуальную и релевантную информацию и быть не пассивным потребителем информации, а человеком, который готов поделиться с другими своими практиками, идеями и методами, которые он создает вместе со своей командой в процессе научной деятельности. Такой digital-инструмент может быть реализован на основе коллаборативной платформы цифровых аватаров PI и научных групп.

Для каждого участника цифрового метапространства науки будет доступен мобильный цифровой ассистент (аватар). Аватары объединены в сеть, по которой распространяются цифровые объекты: от статей и проектов до наборов экспериментальных данных. Аватар рекомендует релевантную информацию для текущих интересов и проектов ученого, а также помогает в подборе соисполнителей, экспертов и распространении результатов научной группы в цифровом метапространстве.

Новые возможности появляются и для государства. Успешные цифровые следы можно будет сохранять: тиражировать научные практики, передавая их другим ученым в виде графов задач и цифровых объектов.

(По материалам, предоставленным пресс-службой Минобрнауки России)