

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Основы выбора образовательной траектории в свете реализации принципа вариативности образования. ....	5
Определение статуса учебника. ....	14
Учет параметров учебника при его выборе. ....	25
Параметры учебника по математике для начальной школы и методики их изучения. ....	39
Осуществление выбора образовательной траектории по математике для младших школьников с помощью дистанционной модели предпочтения учебника. ....	62
Заключение. ....	76
Библиографический список .....	78
Приложения .....	85

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический  
университет»

**Махмутова Л. Г.**

## **ВЫБОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ ПАРАМЕТРОВ УЧЕБНИКА**

Методические рекомендации

Челябинск

2011

1

## Анкета для определения предпочитаемого учебника по математике для начальной школы

Уважаемый коллега!

Данное анкетирование проводится с целью определения учебника по математике для начальной школы, отвечающего Вашим требованиям по таким организационно-содержательным параметрам, как: 1) объем, содержащий дидактические единицы; 2) наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера; 3) сложность учебных заданий. На основании анализа научной литературы и использования метода экспертных оценок именно эти параметры являются ведущими характеристиками учебника.

Вам предлагается отметить на приведенных ниже шкалах то значение каждого параметра, которое, на Ваш взгляд, является оптимальным для учебника по математике для начальной школы. Нами уже были проанализированы учебники по математике для начальных классов по данным параметрам, выявлены максимальные значения параметров, поэтому шкалы значений ограничены в процентном отношении.

Выбор образовательной траектории по математике для младших школьников на основе параметров учебника [Текст] : методические рекомендации / сост. Л. Г. Махмутова. – Челябинск : ООО «Фотохудожник», 2011. – 88 с.

### Рецензенты:

Н.Р. Клементьева, канд. пед. наук, доцент кафедры математики, естествознания и методик преподавания математики и естествознания ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»;

М.В. Овчинников, канд. психол. наук, доцент кафедры психологии Института психологии и педагогики ГОУ ВПО «Челябинский государственный университет».

В методических рекомендациях затрагиваются основы выбора образовательной траектории по математике для младших школьников в свете реализации принципа вариативности образования, рассмотрены особенности параметров учебника как факторов реализации принципа вариативности образования, приведены методики изучения организационно-содержательных параметров учебника по математике для младших школьников, а также представлено осуществление выбора образовательной траектории с помощью дистанционной модели предпочтения учебника. Методические рекомендации предназначены для педагогических работников.

ISBN 978-5-89879-195-7

© ООО «Фотохудожник», 2011

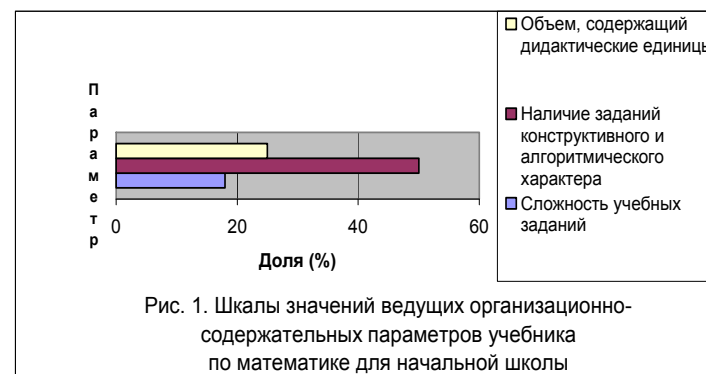


Рис. 1. Шкалы значений ведущих организационно-содержательных параметров учебника по математике для начальной школы

ФИО

Дата

По какой образовательной программе Вы работаете?

По какой образовательной программе желали бы работать?

Спасибо за участие в анкетировании!

ностей усвоения знаний учащимися; возможность применения компьютеров при использовании учебника (включая компьютерную версию учебника).

**Эргономические параметры** характеризуют те свойства учебника, которые способствуют созданию оптимальных условий работы с ним (гигиенические, физиологические и психофизиологические, психологические).

**Экономические параметры** отражают затраты на приобретение учебника.

**Эстетические параметры** характеризуют эстетические свойства учебника, воздействующие на формирование у читателя эмоций и чувств, которые влияют на содержательность и глубину восприятия читаемого.

Индекс	Формулировка параметра	Ранг
1	Сложность учебного текста (доступность)	
2	Наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера	
3	Объем, содержащий дидактические единицы	
4	Построение	
5	Исполнение	
6	Оформление	
7	Алгоритм управления обучением	
8	Эргономические параметры	
9	Экономические параметры	
10	Эстетические параметры	

Фамилия, имя, отчество

Место работы, должность

Стаж работы по специальности

Ученое звание, почетное звание

Квалификационный разряд, категория

Участие в конференциях

Количество публикаций

Отметьте систему обучения, по которой работаете (для учителей)

Укажите дату заполнения анкеты

Благодарим за участие в анкетировании!

## ВВЕДЕНИЕ

В российском обществе за последние годы произошла смена определенной единой монополюющей идеологии на плюралистические свободно избираемые идеологии. Возросла социальная, духовная и экономическая дифференциация общества. Индивидуальные цели жизни личности начали признаваться обществом как не менее значимые, чем коллективные и общественные цели. Все это не могло не повлиять на образовательную политику страны, на те существенные изменения, которые приносились в содержание образования в последние годы работы нашей школы.

Необходимость модернизации школьного образования в контексте общих процессов развития школьного образования в России на рубеже двух веков, обусловленная целостной системой общественно-политических, социально-экономических, педагогических и иных факторов, актуализировала проблему совершенствования учебной литературы для школьников. Характерной чертой современного российского образования является вариативность, которая дает возможность педагогическим коллективам учебных заведений выбирать и конструировать педагогический процесс по любой модели, включая авторские, ориентировать его на максимальное развитие всей совокупности качеств личности учащихся, создавать условия для такого развития. В этом направлении идет прогресс образования: разработка различных вариантов его содержания; использование возможностей современной дидактики в повышении эффективности образовательных структур; научная разработка и практическое обоснование новых идей и технологий. Вариативность обеспечивается наличием широкого круга образовательных программ, учебно-методических комплектов, школьных учебников.

Проблемы учебника возникли с момента появления первых учебных книг. С тех пор разработка методических, дидактических и

психологических аспектов учебного процесса с нарастающей интенсивностью связывается с их отражением в учебнике. Об этом свидетельствуют фундаментальные дидактические исследования, касающиеся разработки теории учебника (Ю.К. Бабанский, В.Г. Бейлинсон, Л.Я. Зорина, Д.Д. Зуев, В.В. Краевский, И.Я. Лернер, В.И. Рывчин, Н.И. Тупальский и др.); методов оценки качества учебников (М. Бауманн, У. Гайлинг, Д.Д. Зуев, М. Крсманович, К. Нестлер и др.). Имеются исследования, связанные с рассмотрением отдельных параметров учебника (В.П. Беспалько, Р.А. Гильманов, В.Н. Ляхов, Я.А. Микк и др.). Однако, несмотря на существенный интерес ученых и значительность полученных результатов, проблема выбора учебника на основе анализа ведущих параметров и в соответствии с желаемой образовательной траекторией остается недостаточно исследованной. Вместе с тем для разработки инструмента выбора учебника на основе параметров необходимо прежде всего выявить ведущие параметры и определить их значения, что также отсутствует в современной практике образования.

В настоящих рекомендациях представлены как теоретические аспекты рассматриваемой проблемы, так и конкретные методики изучения учебника по математике на основе организационно-содержательных параметров, а также механизм выбора образовательной траектории с помощью дистанционной модели предпочтения учебника.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### Анкета для выбора ведущих параметров учебника

Уважаемый коллега!

Предлагаем Вам принять участие в исследовании школьных учебников. В анкете приведены параметры учебников, выбранные в результате анализа научной литературы. Проранжируйте их по 10-балльной шкале, присвоив ранг 1 самому важному, на Ваш взгляд, параметру, ранг 10 – наименее важному. Остальным параметрам присвойте ранги от 2 до 9 (в порядке возрастания ранга). До анкеты приводится разъяснение параметров.

**Сложность учебного текста (доступность)** – объективное свойство текста, не зависящее от уровня развития и подготовки читателя, состоящее из следующих компонентов: информативности текста, сложности предложений, ясности структуры текста и абстрактности изложения.

**Наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера.** Задания *конструктивного* характера предполагают использование всевозможных комбинаций и манипуляций, вычленение частей и их сбор в единое целое, сокращение и замену нескольких преобразований одним. Задания *алгоритмического* характера подразумевают сравнение и оценивание в общем качественном виде: равно – не равно, больше – меньше, ближе – дальше, выше – ниже и т.д.

**Объем, содержащий дидактические единицы,** включает *предметный материал* (фактический, теоретический, методологический); *педагогический материал* (воспитательный, дидактический, ориентировочный); *дидактический объем учебника* (обоснованный конкретный минимум содержания образования в учебнике, знание которого позволяет точно дозировать время на изучение отдельных глав и обоснованно анализировать нагрузку учащегося при работе с учебником (домашнюю и аудиторную).

**Построение** – композиция (рубрикация, распределение, изложение); язык учебника (лексика, грамматика).

**Исполнение** – материалы (бумага, краски; элементы переплета); изготовление (набор, верстка, печать; брошюровка, переплет).

**Оформление** – внутреннее (формат, толщина; шрифт, иллюстрации); внешнее (обложка, переплет; титульный лист).

**Алгоритм управления обучением** подразумевает наличие или отсутствие в учебнике обратной связи; учет индивидуальных особен-

61. Хуторской, А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? [Текст] : пособие для учителя / А. В. Хуторской. – М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с.

62. Цирульницкий, Н. П. Проблема увеличения емкости печатного листа [Текст] / Н. П. Цирульницкий // Проблемы школьного учебника. – М. : Просвещение, 1974. – Вып. 2. – С. 100-107.

63. Шаповаленко, С. Г. Учебник в системе средств обучения [Текст] / С. Г. Шаповаленко // Проблемы школьного учебника. – М. : Просвещение, 1976. – Вып. 4. – С. 37-50.

64. Штофф, В. А. Проблемы методологии научного познания [Текст] : монография / В. А. Штофф. – М. : Высш. шк., 1978. – 269 с.

65. Эрроу, К. Дж. Коллективный выбор и индивидуальные ценности [Текст] / К. Дж. Эрроу ; пер. с англ. – М. : ГУ ВШЭ, 2004. – 204 с.

66. Multiple Criteria Optimization: a State of the Art Review / V. Chankong, Y. Heimes, J. Thadathil, S. Zionts // Lecture Notes in Economic and Mathematical Systems. – 1985. – V. 242. – P. 36-90.

67. Scientific Research in Education. Committee on Scientific Principles for Education Research / R. J. Shavelson and L. Towne, Editors. Center for Education. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. – Washington, DC : National Academy Press, 2002. – 201 p.

## **ОСНОВЫ ВЫБОРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ В СВЕТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА ВАРИАТИВНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ**

На рубеже XX-XXI вв. образование во всем мире рассматривается в качестве важнейшего фактора становления и развития личности как индивидуальности. Оно является неотъемлемой частью сложной социокультурной среды, в которой живет каждый человек. Образование обеспечивает не только познание мира, но и развитие личности в ее индивидуальности, неповторимом своеобразии. Это должно обеспечиваться образовательным процессом, основная функция которого – организация единого пространства познания и индивидуального развития.

Прошло около двадцати лет, как начались радикальные преобразования в России. Затронули они и систему образования: появились разнотипные учебные заведения, разработан новый образовательный стандарт, стали более гибкими, вариативными формы и сроки обучения. Последнее десятилетие ознаменовалось переходом от единой унитарной общеобразовательной школы к многообразию ее типов и форм. Тем самым образованию было задано определенное направление, способствующее его вариативности.

Вариативность образования понимается сегодня как один из основополагающих принципов и направление развития современной системы образования в России; следствие осознания государством, обществом, образовательным сообществом необходимости преодоления господствовавшей в школе до конца 1980-х гг. унификации и единообразия образования [40, с. 31].

Вариативность образования может означать также результат реализации принципа и политики развития вариативности образования – свойство, способность системы образования (от федеральной системы до образовательного учреждения) предоставлять учащимся

достаточно большое многообразие полноценных, качественно специфичных и привлекательных вариантов образовательных траекторий, спектр возможностей (осмысленного и адекватного запросам учащихся) выбора такой траектории [40, с. 31].

Остановимся на толковании понятия «выбор». В философии выбор тесно связан с понятием свободы. Как писал Н.А. Бердяев: «Творчество неотрывно от свободы. Лишь свободный творит... Свобода – положительна и содержательна. Свобода не есть только отрицание необходимости и детерминированности. Свобода не есть царство произвола и случая в отличие от царства закономерности и необходимости... Свобода в положительном своем выражении и утверждении и есть творчество» [8, с. 65-66]. Идея свободы – одна из основных в философии Иммануила Канта. Ученый рассматривает свободу не только как один из постулатов практического разума, но и как общее условие нравственности вообще. Третья формула («формула автономии») знаменитого категорического императива Канта акцентирует момент добровольности (собственно выбора) в установлении или признании универсального правила поведения: «Воля... должна быть не просто подчинена закону, но подчинена ему по собственному решению как самой себе законодательствующая» [51, с. 72].

Философский энциклопедический словарь определяет свободу как способность человека к активной деятельности в соответствии со своими намерениями, желаниями и интересами, в ходе которой он добивается поставленных перед собой целей. Свобода воли в свою очередь трактуется как философское понятие, обозначающее самоопределяемость человека в своих действиях [58, с. 569-571].

Выбирать может только тот, кто обладает свободой воли и знает о том, чем он обладает. По словам И.А. Ильина, «тайна свободы, или, как обычно говорят, «свобода воли», состоит в том, что сила духа способна сосредоточиваться, укреплять себя, увеличивать свою силу и

51. Соловьев, Э. Ю. Категорический императив нравственности и права [Текст] / Э. Ю. Соловьев. – М. : Прогресс-Традиция, 2005. – 416 с.

52. Стандарты по издательскому делу [Текст] / сост. : А. А. Джиги, С. Ю. Калинин. – М. : Юристъ, 1998. – 376 с.

53. Стрелова, О. Ю. Учебник истории: старт в новый век [Текст] : пособие для учителя / О. Ю. Стрелова, Е. Е. Вяземский. – М. : Просвещение, 2006. – 143 с.

54. Теоретические основы процесса обучения в советской школе [Текст] / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера ; науч.-иссл. ин-т общей педагогики АПН СССР. – М. : Педагогика, 1989. – 320 с.

55. Теоретические основы содержания общего среднего образования [Текст] / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера. – М. : Педагогика, 1983. – 352 с.

56. Тупальский, Н. И. Методика оценки качества учебников [Текст] / Н. И. Тупальский // Проблемы школьного учебника. – М. : Просвещение, 1977. – Вып. 5. – С. 55-67.

57. Ушинский, К. Д. Педагогические сочинения [Текст] : в 6 т. Т. 1 / К. Д. Ушинский ; сост. С. Ф. Егоров. – М. : Педагогика, 1988. – 416 с.

58. Философский энциклопедический словарь [Текст] / редкол. : С. С. Аверинцев, Э. А. Араб-Оглы, Л. Ф. Ильичев и др. – М. : Сов. энциклопедия, 1989. – 815 с.

59. Хуторской, А. Личностная ориентация образования как педагогическая инновация [Текст] / А. Хуторской // Школьные технологии. – 2006. – № 1. – С. 3-12.

60. Хуторской, А. В. Место учебника в дидактической системе [Текст] / А. В. Хуторской // Педагогика. – 2005. – № 4. – С. 10-18.

42. Полонский, В. М. Словарь понятий и терминов по законодательству Российской Федерации об образовании [Текст] / В. М. Полонский. – М. : МИРОС, 1995. – 80 с.

43. Попова, А. А. Анализ конкурентных учебных пособий по математике для начальных классов [Текст] / А. А. Попова // Вестник Института развития образования и воспитания подрастающего поколения при ЧГПУ : научный журнал. Серия 3. Менеджмент в образовании / Центр подготовки резерва руководящих кадров. – Челябинск, 2003. – № 18. – С. 217-224.

44. Практикум по социологии [Текст] / ред. И. М. Слепенков, Н. И. Дряхлов, В. Я. Нечаев, А. М. Долгоруков. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1992. – 196 с.

45. Психолого-педагогические проблемы создания и использования учебника (круглый стол) [Текст] // Вопросы психологии. – 1983. – № 4-6.

46. Российская педагогическая энциклопедия [Текст] : в 2 т. Т. 2 / гл. ред. В. В. Давыдов. – М. : Большая Российская Энциклопедия, 1998. – 672 с.

47. Рывчин, В. И. О художественном конструировании учебников [Текст] / В. И. Рывчин. – М. : Книга, 1980. – 127 с.

48. Рывчин, В. И. Полиграфические и эмоционально-эстетические критерии оценки школьного учебника [Текст] / В. И. Рывчин // Проблемы школьного учебника. – М. : Просвещение, 1977. – Вып. 5. – С. 124-131.

49. Совайленко, В. К. О некоторых проблемах создания и проверки учебников [Текст] / В. К. Совайленко // Проблемы школьного учебника. – М. : Просвещение, 1980. – Вып. 8. – С. 305-310.

50. Современный словарь иностранных слов [Текст] : ок. 20 000 слов. – М. : Рус. яз., 1992. – 740 с.

превозмогать свои внутренние затруднения и свои внешние препятствия» [22, с. 214].

Подлинная свобода – это свобода выбора, перед которым встает человек на каждом шагу своей жизни, и личная ответственность за этот выбор. Способность человека к выбору является одной из ключевых характеристик свободы как родовой сущности человека. Жизненный выбор не сводится к простому «я хочу», но и не диктуется всецело обстоятельствами жизни. Он предполагает активное функционирование оценочно-нравственной системы личности – анализ и сравнение, предпочтение одного из возможных вариантов и решение об использовании личностных ресурсов, то есть практическую реализацию человеческой свободы и самостоятельности в решениях и действиях как необходимого условия эффективного жизнеосуществления.

Идея выбора как педагогическая задача, сопряженная с представлением свободы, звучит у К.Н. Вентцеля, предполагая, с одной стороны, необходимость воспитания готовности к такому выбору, с другой – ответственность за то или иное решение вопроса о диалектике «свободы и несвободы» в педагогическом поиске. По мнению ученого, именно свобода, предоставленная педагогом, позволяет воспитаннику сделать индивидуальный выбор пути, на котором главное действующее лицо – «высшее Я» человека и его свободное творческое сознание [10].

Ценностью и предметом этического обсуждения педагогов всегда являлась свобода ребенка. Вопрос же об этическом аспекте свободы учителя исторически мог быть поставлен в педагогике только недавно, в связи с общественным осознанием необходимости преодоления позиции отчуждения от своего труда. Сегодня общество предоставляет школе и ее работникам значительно большую степень свободы, чем это было ранее. Это находит свое отражение, в частности, и в российском законодательстве. Чем выше уровень профессионализма,

тем большую степень свободы деятельности обретает педагог, и, соответственно, тем больше степень его нравственной ответственности «за тех, кого приручил». Однако стоит отметить, что полноправным предметом теоретического рассмотрения педагогической науки свобода учителя становится лишь сейчас, в ситуации «свободы публично пользоваться своим разумом» (И. Кант). Вместе с тем реализация на практике документально предоставленного права быть достаточно свободным в профессиональных действиях и помыслах в сочетании с умением сделать грамотный выбор требует серьезной нравственной и теоретической подготовки.

Выбор наилучшего с той или иной точки зрения варианта действия, решения или средства, направленного на осуществление поставленных целей, является одной из важнейших проблем управления какой-либо деятельностью, включая педагогическую. Наличие большого разнообразия потребностей, которые нужно удовлетворить, а также возможных способов и средств осуществления поставленных целей, и наряду с этим ограниченность имеющихся в распоряжении ресурсов, которые могут быть для этого выделены, требуют решения проблемы выбора между альтернативами использования этих ресурсов. Направляя ресурсы на удовлетворение одной потребности, приходится в известной мере жертвовать другой; реализуя цель одним или несколькими способами, нужно обоснованно отвергнуть все остальные возможности ее достижения. Проблемы такого рода возникают в различных областях, в том числе и педагогике, на любых уровнях принятия решений. Характерной чертой современного образования является вариативность, которая дает возможность педагогическим коллективам учебных заведений выбирать и конструировать педагогический процесс по любой модели, включая авторские, создавать условия для максимального развития качеств личности учащихся.

31. Математический энциклопедический словарь [Текст] / гл. ред. Ю. В. Прохоров. – М. : Сов. энциклопедия, 1988. – 847 с.

32. Микк, Я. А. Оптимизация сложности учебного текста [Текст] / Я. А. Микк. – М. : Просвещение, 1981. – 119 с.

33. Микк, Я. А. Опыт работы по созданию учебных комплексов в Эстонской ССР [Текст] / Я. А. Микк, А.К. Пийримяги // Проблемы школьного учебника. – М. : Просвещение, 1987. – Вып. 17. – С. 55-69.

34. Мильчин, А. Э. Издательский словарь-справочник [Текст] / А. Э. Мильчин. – М. : Юристъ, 1998. – 472 с.

35. Моделирование как метод научного исследования (гносеологический анализ) [Текст] / Б. А. Глинский, Б. С. Грязнов, Б. С. Дынин, Е. П. Никитин. – М. : Изд-во МГУ, 1965. – 248 с.

36. Назарова, Т. С. Стратегия развития учебной книги [Текст] / Т. С. Назарова, Ю. П. Господарик // Педагогика. – 2005. – № 3. – С. 10-19.

37. Ожегов, С. И. Словарь русского языка [Текст] : ок. 57000 слов / С. И. Ожегов ; под ред. Н. Ю. Шведовой. – М. : Рус. яз., 1987. – 750 с.

38. Оконь, В. Введение в общую дидактику [Текст] / В. Оконь ; пер. с польск. Л. Г. Кашкуревича, Н. Г. Горина. – М. : Высш. шк., 1990. – 382 с.

39. Педагогическая энциклопедия [Текст] : в 4 т. / гл. ред. И. А. Каиров, Ф. Н. Петров. – М. : Советская энциклопедия, 1968. – Т. 4. – 912 с.

40. Педагогический энциклопедический словарь [Текст] / гл. ред. Б. М. Бим-Бад ; редкол. : М. М. Безруких, В. А. Болотов, Л. С. Глебова и др. – М. : Большая Российская энциклопедия, 2003. – 528 с.

41. Педагогическое наследие [Текст] / Я. А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци ; сост. В. М. Кларин, А. Н. Джуринский. – М. : Педагогика, 1987. – 416 с.



воспитательного процесса [Текст] / Д. Д. Зуев // Проблемы школьного учебника: XX век: Итоги ; под ред. Д. Д. Зуева. – М. : Просвещение, 2004. – С. 365-382.

21. Зуев, Д. Д. Школьный учебник [Текст] / Д. Д. Зуев. – М. : Педагогика, 1983. – 240 с.

22. Ильин, И. А. О чувстве ответственности [Текст] : ст. I–II / И. А. Ильин // собр. соч. : в 10 т. Т. 2, кн. 2. – М., 1993.

23. Каплунович, И. Я. Пять подструктур математического мышления: как их выявить и использовать в преподавании [Текст] / И. Я. Каплунович, Т. А. Петухова // Математика в школе. – 1998. – № 5. – С. 45-48.

24. Каплунович, И. Я. Урок одной задачи [Текст] / И. Я. Каплунович, Н. И. Верзилова // Математика в школе. – 2003. – № 2. – С. 24-26.

25. Коджаспирова, Г. М. Словарь по педагогике [Текст] / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – М. : ИКЦ «МарТ» ; Ростов н/Д. : Изд. центр «МарТ», 2005. – 448 с.

26. Кондаков, Н. И. Логический словарь-справочник [Текст] / Н. И. Кондаков. – М. : Наука, 1976. – 720 с.

27. Кукемельк, Х. Б. Факторы времени усвоения материала учебника [Текст] / Х. Б. Кукемельк // Советская педагогика и школа. Совершенствование учебной литературы. – Тарту, 1988. – С. 135-147.

28. Лернер, И. Я. Факторы сложности познавательных задач [Текст] / И. Я. Лернер // Новые исследования в педагогических науках. – 1970. – № 1. – С. 87.

29. Ляхов, В. Н. Очерки теории искусства книги [Текст] / В. Н. Ляхов. – М. : Книга, 1971. – 254 с.

30. Маркова, А. К. Доступность учебного материала как один из факторов снижения перегрузки школьников [Текст] / А. К. Маркова // Вопросы психологии. – 1982. – № 1. – С. 76-83.

Реализация идей вариативности образования осуществляется различными путями и способами: через создание более широкого многообразия образовательных программ и реализующих их образовательных учреждений; плюрализм и гибкость учебных программ, учебников; вариативность и возможность выбора программно-методического обеспечения образовательных технологий; формирование индивидуализированных программ и графиков обучения с учетом особенностей и способностей учащихся. Подобные виды вариативности существуют не только в России, но и за рубежом, например в США [67, с. 87-89]. При этом объем и уровень полноценного базового общего образования фиксируют образовательные стандарты. Реальные программы по своему содержанию могут существенно отличаться от стандарта и по широте, и по глубине заложенной в них подготовки учащихся, но все они обязаны обеспечить уровень, не ниже задаваемого стандартом. Это позволяет добиться внутри страны некоторого гарантированного качества подготовки выпускников школы, на который можно опереться при организации последующего обучения.

Вариативность образования, в конечном счете, нацелена на обеспечение максимально возможной степени индивидуализации образования, в том числе благодаря выбору индивидуальной образовательной траектории.

Под индивидуальной образовательной траекторией учащихся понимается персональный путь реализации личностного потенциала каждого ученика в образовании [61, с. 84]. Личностный потенциал ученика подразумевает совокупность его способностей: организационно-деятельностных, познавательных, коммуникативных и иных. Процесс выявления, реализации и развития данных способностей учащихся происходит в ходе образовательного движения учащихся по индивидуальным траекториям. По мнению А.В. Хуторского, индивидуальная образовательная траектория определяется на основе их лич-

ностных особенностей и социально обусловленных заданностей окружающего мира, в том числе образовательных норм [59, с. 5]. Эти нормы отражены в учебниках. Проблема реализации принципа вариативности образования как одного из основополагающих принципов и направления развития современной системы образования в России затрагивает выбор учебника, адекватного желаемой образовательной траектории.

В рамках реализации принципа вариативности предусмотрена вариативность учебников, воплощающих содержание образования, а следовательно, определяющих образовательную траекторию учащихся. Учебник представляет собой не просто конкретное воплощение содержания образования в книжной или электронной форме, а является комплексной информационно-деятельностной моделью образовательного процесса, происходящего в рамках соответствующей дидактической системы и включающего необходимые условия для его осуществления [60].

Вариативность учебников ставит перед школьной общественностью проблему выбора учебников, которая является на сегодняшний день одной из самых актуальных.

Сейчас первоначальный хаос учебников, вызванный переходом к вариативному образованию, преобразился в более или менее упорядоченную систему школьных учебников. Произошло это во многом благодаря федеральным спискам и издательским вертикалям учебников – принципиально новым явлениям в педагогической практике России. Оформление вариативных учебников в издательские вертикали облегчает школьному учителю задачу выбора «своего учебника», создает возможности для долгосрочного планирования работы с определенной линией учебных книг, позволяет сосредоточиться на важнейших методологических проблемах образования, являющихся сквозными для определенных комплектов учебников.

10. Вентцель, К. Н. Избранные труды [Текст] / К. Н. Вентцель ; сост. М. В. Богуславский, Г. Б. Корнетов. – М. : Издательский Дом Шалвы Амонашвили, 1999. – 216 с.

11. Владимирская, Г. Н. Обзор литературы о методах анализа текста учебников в ГДР и СФРЮ [Текст] / Г. Н. Владимирская // Проблемы школьного учебника. – М. : Просвещение, 1977. – Вып 5. – С. 181-194.

12. Габрусева, Н. И. Делайте обоснованный выбор... [Текст] / Н. И. Габрусева // Вестник школьной прессы. – 2005. – № 1. – С. 7.

13. Гигиенические требования к изданиям учебным для общего и начального профессионального образования (с приложением) [Текст] : санитарные правила и нормативы СанПиН 2.4.7. 1166-02 // Официальные документы в образовании. – 2003. – № 8 (215). – С. 48-77.

14. Гильманов, Р. А. Проблема дидактики трудности учебных упражнений [Текст] / Р. А. Гильманов. – Казань : Изд-во Казанского университета, 1989. – 184 с.

15. Горстко, А. Б. Познакомьтесь с математическим моделированием [Текст] / А. Б. Горстко. – М. : Знание, 1991. – 160 с.

16. Гузеев, В. В. Образовательная технология: от приема до философии [Текст] / В. В. Гузеев. – М. : Сентябрь, 1996. – 112 с.

17. Дэйвисон, М. Многомерное шкалирование: методы наглядного представления данных [Текст] / М. Дэйвисон ; пер с англ. В. С. Каменского. – М. : Финансы и статистика, 1988. – 254 с.

18. Замков, О. О. Математические методы в экономике [Текст] / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под общ. ред. А. В. Сидоровича. – М. : Изд-во «Дело и Сервис», 2001. – 368 с.

19. Зорина, Л. Я. Средства обучения как система [Текст] / Л. Я. Зорина // Сов. педагогика. – 1986. – № 9. – С. 55-58.

20. Зуев, Д. Д. Повышение эффективности учебно-методического комплекса как средства интенсификации учебно-

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабанский, Ю. К. Дидактические проблемы совершенствования учебных комплексов [Текст] / Ю. К. Бабанский // Проблемы школьного учебника: XX век: Итоги ; под ред. Д. Д. Зуева. – М. : Просвещение, 2004. – С. 66-82.
2. Балл, Г. А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект [Текст] / Г. А. Балл. – М. : Педагогика, 1990. – 184 с.
3. Батищев, Д. И. Многокритериальный выбор с учетом индивидуальных предпочтений [Текст] / Д. И. Батищев, Д. Е. Шапошников. – Н. Новгород : ИПФ РАН, 1994. – 92 с.
4. Бейлинсон, В. Г. Арсенал образования. Учебные книги: проектирование и конструирование [Текст] / В. Г. Бейлинсон. – М. : Мнемозина, 2005. – 399 с.
5. Бейлинсон, В. Г. О функциональном подходе к оценке школьных учебников [Текст] / В. Г. Бейлинсон, Д. Д. Зуев // Проблемы школьного учебника: XX век: Итоги ; под ред. Д. Д. Зуева. – М. : Просвещение, 2004. – С. 124-134.
6. Беккер, Гэри С. Человеческое поведение: экономический подход. Избранные труды по экономической теории [Текст] / Гэри С. Беккер ; пер. с англ. – М. : ГУ ВШЭ, 2003. – 672 с.
7. Белкин, А. С. Диссертационный совет по педагогике (опыт, проблемы, перспективы) [Текст] : научное издание / А. С. Белкин, Е. В. Ткаченко. – Екатеринбург, 2005. – 298 с.
8. Бердяев, Н. А. О человеке, его свободе и духовности: избранные труды [Текст] / Н. А. Бердяев ; ред.-сост. Л. И. Новикова и И. Н. Сиземская. – М. : Московский психолого-социальный институт : Флинта, 1999. – 312 с.
9. Беспалько, В. П. Теория учебника: Дидактический аспект [Текст] / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1988. – 160 с.

Однако противники большого количества вариативных учебников говорят о том, что учитель не в состоянии изучить всю учебную литературу, а тем более приобрести ее. По этой причине якобы и следует остановиться на минимальном ассортименте, а право выбора нужных книг отдать региональным чиновникам. О.Ю. Стрелова и Е.Е. Вяземский предлагают решить возникающие трудности другим путем. Например, при краевых институтах повышения квалификации учителей и в городских научно-методических центрах можно создать выставки-фонды всех имеющихся в наличии издательских вертикалей учебников или же на основе общероссийской базы данных составить в регионах свои информационные компьютерные каталоги вариативных учебников [53, с. 29-30].

Официальное утверждение учебного издания осуществляется Министерством образования и науки Российской Федерации на основании экспертного заключения Федерального экспертного совета, проводящего экспертизу учебных изданий. Основными задачами деятельности Федерального экспертного совета являются: обеспечение условий сохранения вариативной системы образования, единого образовательного пространства на территории Российской Федерации, гарантий получения учащимися образования не ниже уровня, определенного государственным образовательным стандартом, повышение качества учебной литературы.

Федеральный экспертный совет существует в условиях вариативной системы образования; это сложившийся институт, который позволяет решать вопросы управления содержанием образования через государственно-общественный механизм. Министерство определяет содержание и порядок проведения экспертизы, утверждает персональный состав экспертов. Представители научной и педагогической общественности выполняют заказ Министерства в области осуществления экспертизы. Федеральный экспертный совет состоит из не-

скольких предметных секций и включает представителей научной и педагогической общественности, в том числе научных сотрудников РАН, РАО, преподавателей ведущих вузов страны, методистов институтов повышения квалификации и переподготовки работников образования, воспитателей и учителей общеобразовательных учреждений.

Каждое учебное издание, представляемое в Федеральный экспертный совет на рассмотрение, подвергается всесторонней комплексной экспертизе. Рассматриваются научная корректность содержания учебника (учебного пособия), его соответствие федеральному компоненту государственного образовательного стандарта, реализация дидактических принципов и эффективность методического аппарата, оцениваются педагогические возможности учебного издания. Экспертизу проводят эксперты-специалисты в области науки, методики, психологии, практики преподавания предмета, которые на основании анализа концепции, содержания и методического аппарата оригинал-макета учебника делают выводы о целесообразности (нецелесообразности) его использования в общеобразовательных учреждениях и о рекомендации (не рекомендации) к присвоению ему грифа Министерства. Окончательное решение по данным вопросам принимается коллегиально на заседании секции Федерального экспертного совета.

Образовательное учреждение отвечает за качество образования выпускников, а следовательно, и за выбор учебников как средства обучения. Большое значение в выборе учебной литературы имеет своевременная и достаточная информация о новых учебниках. Большую информационную и методическую работу осуществляют издательства. Они организуют встречи учителей с авторами учебников, выпускают аннотированные, иллюстрированные каталоги учебных изданий, размещают информацию на своих сайтах [12, с. 7]. Обоснованность выбора дидактической системы, учебной программы и учебников выносится на рассмотрение попечительских советов школ ро-

Для выбора учебника, адекватного индивидуальной образовательной траектории младшего школьника, необходимо прежде всего изучить учебники по ведущим организационно-содержательным параметрам (объему, содержащему дидактические единицы; наличию заданий конструктивного и алгоритмического характера; сложности учебных заданий; построению; алгоритму управления обучением), опираясь на разработанные методики, и получить количественные значения данных параметров. Помимо этого необходим конкретный инструмент выбора образовательной траектории по математике для младших школьников на основе организационно-содержательных параметров, в качестве которого мы предлагаем дистанционную модель предпочтения учебника. Данная модель дополняет предложенные методики, так как в ней используются полученные в результате анализа учебников значения организационно-содержательных параметров.

К перспективным направлениям дальнейших исследований в этой области относятся следующие: разработка диагностики различных образовательных потребностей и возможностей младших школьников и выбор на их основе учебника; оценка существующих образовательных траекторий и их соответствия имеющимся и перспективным потребностям учащихся; выбор образовательной траектории для младших школьников по другим предметам; использование комплекса параметров в осуществлении преемственности учебников и другие.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Школьный учебник сегодня является одним из инструментов, обеспечивающих надлежащий уровень образования и сохранение единого образовательного пространства. В связи с этим серьезное внимание следует уделить весьма актуальной на сегодняшний день проблеме выбора учебника.

Выбор учебника не должен быть случайным. Учитель выбирает учебник, основываясь на своем педагогическом опыте, используемых технологиях обучения, знании особенностей учащихся того или иного класса, уровня их подготовки. Необходимо осознавать главное: выбор учебной литературы – дело ответственное, и осуществлять его надо обоснованно. Обоснованием выбора могут выступить в комплексе организационно-содержательные параметры учебника – основные показатели учебника, характеризующие части учебного текста, последовательность его изложения, характер обратной связи и вид информационного процесса.

Для дальнейшего совершенствования учебного процесса необходимо развивать способность учителя осознавать и аргументированно выражать свою позицию относительно предлагаемого ему множества учебников и, следовательно, выступать в качестве главного судьи и своеобразного соавтора. Но массовый учебник может стать для конкретного учителя и ученика своим лишь в том случае, если соответствует одновременно профессиональным предпочтениям педагогов и индивидуальной образовательной траектории учащегося. В этой связи весьма своевременно обращение к рассмотрению принципа вариативности, который подразумевает способность системы образования предоставлять учащимся достаточно большое многообразие полноценных, качественно специфичных и привлекательных вариантов образовательных траекторий, а также спектр возможностей (осмысленного и адекватного запросам учащихся) выбора такой траектории.

дательской общественности и утверждается педагогическим советом общеобразовательного учреждения. Принимая решение о выборе учебника, программы, системы, образовательное учреждение должно быть уверено в том, что учитель методически подготовлен к работе по этому учебнику, программе, системе: прошел подготовку в Институте повышения квалификации и переподготовки работников образования или на других курсах повышения квалификации, понимает и принимает авторскую концепцию, знает особенности методического аппарата учебника и может организовать процесс обучения. Методическая подготовка учителя – необходимое условие обоснованного выбора.

Проблема выбора учебников, адекватных желаемой образовательной траектории, сегодня настолько актуальна, что нет, пожалуй, ни одного учителя, который не задумывался над ней. В связи с этим к ее разрешению должен быть подготовлен будущий учитель, поэтому одним из способов решения данной проблемы может стать работа со студентами педагогических колледжей и вузов.

Таким образом, на сегодняшний день реализация одного из основополагающих принципов образования – вариативности – подразумевает решение двух проблем: 1) создание различных образовательных траекторий; 2) возможность выбора образовательной траектории. Можно отметить, что ученые и педагоги-практики занимаются в основном решением первой проблемы. Создано большое количество образовательных программ, учебно-методических комплектов, учебников. Основной проблемой продолжает оставаться выбор образовательной траектории, воплощенной в конкретном учебнике, учебно-методическом комплекте, программе. Из-за отсутствия научного обоснования выбор учебника может происходить «стихийно». Наряду с проблемами создания и выбора учебной литературы, одной из главных задач на современном этапе является определение статуса учебника.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАТУСА УЧЕБНИКА

### Учебник в системе средств обучения

Учебник является безусловным элементом системы *средств обучения*. Средствами обучения, по словам Л.Я. Зориной [19, с. 55], В.В. Краевского и И.Я. Лернера [54, с. 187], являются все объекты и процессы (материальные и материализованные), которые служат источником учебной информации и инструментами (собственно средствами) для усвоения содержания учебного материала, развития и воспитания учащихся. Под системой средств обучения они понимают совокупность объектов, необходимых и достаточных для реализации процесса обучения в дидактическом цикле (на уроке, в цепочке их, а также и вне уроков). Элементом системы средств обучения выступает все то, что является, во-первых, источником учебной информации, во-вторых, средством – инструментом, помогающим учащимся усвоить учебный материал, а также интенсифицировать труд ученика и учителя.

Система средств обучения на уровне школьной действительности состоит из четырех элементов: а) школьной книги; б) средств наглядности; в) слова учителя; г) технических средств обучения. Каждый элемент системы выполняет свои основные функции и представляет собой подсистему. *Школьная, или учебная, книга* (В.В. Краевский и И.Я. Лернер называют ее также как учебник с учебным комплектом; Л.Я. Зорина – как учебник с учебным комплексом) – это комплекс разных книг, координирующей среди которых является учебник. Это источник информации, инструмент ее усвоения, средство самообразования, воспитания и самовоспитания и др. *Наглядно-демонстрационный комплекс* – это по существу две подсистемы: одна служит для реализации эксперимента (учителя и ученика), другая – для наглядности. Наглядные пособия помогают полноценному раскрытию и усвоению содержания учебного материала, они выступают иногда и как источник информации. *Слово учителя* не рядоположно с

ника каждого УМК. Например, для УМК 1 имеем следующую дистанционную модель предпочтения:

$$\delta_1 = [(24,7 - a)^2 + (35 - b)^2 + (17,2 - c)^2]^{1/2}.$$

Подставляем в эту модель значения параметров, указанные учителем как желаемые:

$$\delta_1 = [(24,7 - 20)^2 + (35 - 50)^2 + (17,2 - 18)^2]^{1/2}.$$

После осуществления математических операций получим для каждого УМК следующие дистанции: УМК 1 ( $\delta_1$ ) – 15,74; УМК 2 ( $\delta_2$ ) – 7,73; УМК 3 ( $\delta_3$ ) – 21,57; УМК 4 ( $\delta_4$ ) – 15,89.

Отсюда следует, что в наибольшей степени предпочтениям учителя отвечает учебник УМК 2, поскольку значение дистанции является наименьшим (7,73).

Таким образом, дистанционная модель предпочтения учебника, в совокупности с использованием комплекса организационно-содержательных параметров учебника, представляет собой инструмент, с помощью которого можно осуществить выбор образовательной траектории.

пояснительный, а также на внетекстовые компоненты: выделение тем, разделов, номеров уроков (шрифтом, цветом); выделение терминов (шрифтом, цветом); выделение теоретического материала (использование рамок, фона, шрифта, цвета); наличие оглавления; учет необходимости отведения целого числа страниц на один урок; наличие условных обозначений, сигналов-символов; включение в учебники заданий на повторение (в конце тем, разделов, всего учебника); наличие справочного материала в конце учебника; проверочный блок заданий; выделение заданий повышенной сложности, нестандартных логических заданий (цветом, звездочкой); возможность писать, рисовать в учебнике (учебник-тетрадь); отражение алгоритма выполнения заданий (при организации самостоятельной деятельности учащихся по открытию новых знаний). Если учитель считает необходимым в учебнике наличие каких-либо из этих элементов алгоритма управления обучением, он обратится к сравнению учебников по общему количеству приведенных элементов и выберет тот, в котором их больше или же присутствуют именно те, которые ему кажутся наиболее важными.

Приведем пример применения дистанционной модели предпочтения учебника с использованием значений из таблицы 11.

Учитель на приведенных выше шкалах (рис. 1) отмечает то значение каждого параметра, которое, на его взгляд, является оптимальным для учебника по математике для начальных классов. Предположим, он выбирает следующую совокупность значений:

1. Объем, содержащий дидактические единицы, – 20 %.
2. Наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера – 50 %.
3. Сложность учебных заданий – 18 %.

Далее рассчитываем дистанцию от желаемого педагогом учебника, обладающего совокупностью «идеальных» координат, до учеб-

остальными элементами системы средств обучения. Учитель организует процесс обучения, используя все средства обучения. Но при организации усвоения учебного материала (изложение в различных формах) выступает в функции средства обучения. Изложение учителя, по словам Л.Я. Зориной, выступает главным источником информации, средством, организующим ее первичное запоминание, инструментом тонкого воспитательного воздействия на учащихся. *Технические средства обучения* – это аудиовизуальные средства, обучающие и контролирующие машины, в том числе компьютеры. ТСО организуют передачу информации в словесной и образной форме, а также служат для индивидуализации обучения и машинного контроля [19; 54].

По словам С.Г. Шаповаленко [63], общешкольная система средств обучения состоит из менее сложных систем, предназначенных для преподавания отдельных учебных предметов. Функция систем средств обучения по предметам заключается в том, чтобы привести обучение к наибольшему развивающему и воспитывающему результату и обеспечить наилучшее усвоение учащимися представлений, законов, понятий, теорий, умений и навыков по программе данного учебного предмета, ознакомление учеников с методами науки и способами приложения знаний на практике.

С.Г. Шаповаленко [63, с. 38] выделяет следующие средства обучения:

- 1) учебный план школы и программы по предметам;
- 2) учебники;
- 3) письменные описания предметов и явлений словами естественных и искусственных языков для учащихся: книги для чтения, хрестоматии, произведения художественной литературы, сборники документов, научная и научно-популярная литература, словари, справочники, энциклопедии, сборники задач и упражнений, атласы, материа-

лы и руководства для самостоятельных работ, тетради с печатной основой и др.;

4) изображения и отображения предметов и явлений: модели, муляжи, таблицы, карты, картины, чертежи, схемы, аудиовизуальные средства;

5) натуральные объекты и средства для воспроизведения предметов и явлений: приборы, посуда, реактивы, лабораторные принадлежности, инструменты, станки, материалы;

б) технические средства обучения: магнитофоны, телевизоры, лингафонные устройства и др.

Перечислим отличия учебника от других средств обучения:

– учебник – это комплексное средство обучения: в изложении материала учебника наряду с учебными текстами применяются иллюстрации, схематические изображения, таблицы и т.д. Некоторые элементы структуры учебников сравнимы с другими средствами обучения (иллюстрации учебников подобны наглядным картинкам);

– учебник управляет процессом обучения и плановой работой учителя в большей степени, чем какое-либо другое средство обучения;

– учебник постоянно находится в распоряжении каждого отдельного ученика продолжительное время и может применяться в любое время на уроке и дома;

– применение учебника не связано с техническими проблемами, какие могут возникнуть при использовании других средств обучения (экспериментальных приборов, демонстрации фильма и т.д.).

Таким образом, в системе средств обучения по каждому учебному предмету учебник является наиболее важным средством, так как он играет выдающуюся роль в обучении, связан со всеми другими средствами непосредственно или опосредованно, разнообразно использует их и оказывает большое влияние на их содержание и построение.

циентов модели оценена с помощью t-критерия Стьюдента. Все коэффициенты этой модели оказались статистически значимы. Обобщенную модель можно признать адекватной опытным данным по F-критерию Фишера. Полученная модель удобна для задания того уровня сложности, который позволит максимально успешно справиться учащимся с выполнением математических учебных заданий. Подставив в прогностическую модель соответствующие значения ( $x_1$  – уровень сложности задания,  $x_2$  – уровень сформированности предметных образовательных компетенций), рассчитывается прогнозируемый результат обучения математике. Если же учитель желает, чтобы учащиеся получили конкретный результат обучения математике, он может рассчитать уровень сложности заданий, наиболее подходящий для успешного выполнения учащимися с определенным уровнем сформированности образовательной компетенции.

Для уточнения наиболее предпочитаемого учебника дополнительно следует обратиться к описательной характеристике учебников по двум оставшимся организационно-содержательным параметрам – построению и алгоритму управления обучением. Здесь рекомендации учителю по выбору учебника могут быть следующими.

*Построение.* Если учитель хочет в полной мере сохранить содержание учебной (образовательной) программы, ему следует обратить внимание на те учебники, которые максимально придерживаются ее логики, ничего не выпуская или же выпуская очень мало. Педагог также может обратить внимание на темы программы, которые отсутствуют в учебнике. Среди них могут быть, на взгляд учителя, весьма важные. В этой связи педагог скорее предпочтет другой учебник, нежели тот, который не содержит достаточного количества этих важных, по его мнению, тем образовательных программ.

*Алгоритм управления обучением.* Педагог, безусловно, обращает внимание не только на основной текст, но и на дополнительный,



ется так же, как и объем. Длина шкалы достигает 50 %, и испытуемые также отмечают на шкале желаемый процент заданий конструктивного и алгоритмического характера. Рекомендации учителям по выбору приведены ниже.

Если учитель считает, что с помощью заданий учебника основное внимание на уроках математики следует уделять развитию конструктивного мышления, тренировке операций анализа и синтеза, сравнения, формированию умения составлять план, алгоритм выполнения действий, то он выберет учебник с максимальным количеством заданий такого характера. Если учитель придерживается мнения, что учебники должны быть сориентированы в большей степени на развитие вычислительных навыков, отработку пространственных операций или формирование практического мышления, он выберет учебник с меньшим количеством заданий конструктивного и алгоритмического характера.

Предпочитаемая сложность учебных заданий определяется испытуемыми в соответствии с тем же механизмом, что и предыдущие параметры. На шкале следует отметить значение сложности, не превышающее 18 %. Если учитель считает, что учащиеся имеют достаточную подготовку и могут справиться с заданиями определенного уровня сложности на «отлично», он может повысить для них планку и сориентировать их на более высокий уровень сложности. При этом он может спрогнозировать результат обучения математике.

Нами установлена зависимость успешности выполнения математических заданий младшими школьниками от уровня сформированности предметных образовательных компетенций учащихся и уровня сложности учебных заданий. На основе двухфакторного плана на двух уровнях была построена и проверена обобщенная прогностическая модель успешности выполнения математических заданий младшими школьниками:  $y = 3 - 0,6x_1 + 0,6x_2$ . Значимость коэффи-

## Учебник как вид издания

Учебник как вид издания обладает особыми, только ему свойственными функциями. При определении издания не обойтись без определения книги. По мнению В.Н. Ляхова и разделяющего его точку зрения В.И. Рывчина [29; 47], под *книгой* следует понимать особую, исторически сложившуюся форму существования письменного сообщения. Тогда *издание* можно определить как конкретное сообщение (произведение), существующее в конкретной книжной форме.

А.Э. Мильчин дает следующее толкование издания: *издание* – это «размноженное в каком-либо числе идентичных экземпляров одним из технических способов (перепиской, печатанием, тиснением, электронной записью на каком-либо носителе) произведение (комплекс произведений) письменности, изоискусства, музыки, картографии, которое предназначено для передачи сведений и (или) образов читателю (зрителю) с целью воздействия на него, прошло редакционно-издательскую подготовку и обработку, учитывающую особенности обращения его в потребительской среде» [34, с. 133]. А *книга* определяется «в узком смысле как непериодическое текстовое книжное издание объемом свыше 48 страниц, в широком – как средство закрепления и передачи произведений письменности, графики, картографии во времени и пространстве, художественно оформленный аппарат, приспособление для наилучшего разнообразного использования напечатанных в ней произведений» [34, с. 160].

История развития книги показывает, что она постоянно приспосабливается к выполнению все более разнообразных задач. Специализация книги становится все более глубокой. За все время существования книжной формы появились многочисленные разновидности изданий: учебники, справочники, словари, книги для детей, журналы и т.д. И каждая из этих разновидностей, наряду с общими функциями, выполняет и ряд более узких задач. В.Н. Ляхов [29, с. 143] считает, что в

основе издательской классификации основных типов изданий лежит целевая (функциональная) установка издания. Так, целью научного издания является научное познание, справочно-информационного – хранение и передача информации, учебного – обучение и т.д. Именно в специфических функциях и кроется отличие одного типа издания от другого. Рассмотрим, как определяется *учебное издание*. А.Э. Мильчин определяет данный тип издания как «издание, основное социально-функциональное назначение которого – служить учебе, изучению и преподаванию учебных дисциплин» [34, с. 405]. Подвиды учебного издания – букварь, задачник, книга для чтения, практикум, программное учебное пособие, учебная программа, учебник, учебное наглядное пособие, учебное пособие, учебно-методическое пособие, учебный план, хрестоматия. В.М. Полонский дает следующее определение: «Учебное издание – учебник или пособие, содержащее систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в доступной форме для преподавания и изучения» [42, с. 57].

Общие функции учебных изданий (информационная, трансформационная, систематизирующая, организация межкурсовых и межпредметных связей, закрепление и самоконтроль, самообразование, организационно-процессуальная, развивающая и воспитывающая) осуществляются каждым видом учебных изданий по-своему: в разном объеме, в разной степени и на разных уровнях, в особом сочетании и соотношении. Наряду с общими, каждый вид учебной литературы имеет свои, только ему присущие функции. Их значение в достижении цели образования исключительно важно и определяется незаменимостью функций.

Каждый элемент учебника выполняет определенные функции, несет свою «специализированную» службу. Д.Д. Зуев и В.Г. Бейлинсон [5] выделяют следующие *функции учебника*:

1. Информационная – учебник содержит в себе информацию из

тивного и алгоритмического характера;  $c$  – сложности учебных заданий. Для построения модели важно определить выборку анализируемых пар, исходя из правила, которое дает удовлетворительную оценку результатов:  $N = 40 * K : (I - 1)$ , где  $N$  – число анализируемых пар;  $K$  – число шкал (в нашем случае оно равно трем);  $I$  – число стимулов (стимулами выступали учебники четырех различных УМК). Число анализируемых пар, достаточное для данного исследования, должно быть не менее  $N$ , определенных по этой формуле, то есть  $40 * 3 : (4 - 1) = 40$ .

Перед осуществлением выбора учебника на основе использования дистанционной модели предпочтения учителям сообщаются рекомендации по выбору значения того или иного организационно-содержательного параметра.

#### **Описание процедуры выбора значения параметра**

*Желаемый объем, содержащий дидактические единицы*, определяется каждым испытуемым по шкале (рис. 1). Длина шкалы не превышает 0,25 относительных единиц, или 25 %. В эту шкалу укладываются значения данного параметра всех выбранных для исследования учебников. Процедура выбора желаемого объема состоит в следующем: испытуемый выбирает, отмечая точкой на шкале, то значение параметра, которое кажется ему наиболее предпочтительным. При этом испытуемый может пользоваться следующими рекомендациями.

Если в классе дети хорошо читают и не испытывают затруднения в чтении текста или же учитель желает закрепить навыки чтения на других предметах, в том числе математике, то он может выбрать учебник с наибольшим объемом, содержащим дидактические единицы. Если учащиеся характеризуются недостаточно высокой техникой чтения, то учитель может выбрать учебник с меньшим объемом, содержащим дидактические единицы.

*Желаемое количество заданий конструктивного и алгоритмического характера*, отвечающее предпочтениям испытуемых, выбира-

$$\delta_{is} = \left[ \sum_{k=1}^K (x_{ik} - x_{sk})^2 \right]^{1/2},$$

где  $\delta_{is}$  – степень предпочтения учебника определенного учебно-методического комплекта ( $i$ ) субъектом выбора ( $s$ );

$i$  – учебники конкретного УМК, которым присваиваются порядковые номера: 1 – УМК 1; 2 – УМК 2; 3 – УМК 3; 4 – УМК 4;

$k$  – индекс рассматриваемых параметров (объема, содержащего дидактические единицы ( $a$ ); наличия заданий конструктивного и алгоритмического характера ( $b$ ); сложности учебных заданий ( $c$ ));

$x_{ik}$  – значения параметров, которые определены в результате изучения учебников («идеальные» координаты, описывающие идеальную точку);

$x_{sk}$  – выбранные значения параметров;

Максимальное значение  $K$  в данном случае равно трем.

Значения («идеальные» координаты) определенных нами ведущих организационно-содержательных параметров учебников по математике для начальной школы представлены в таблице 10.

Данные таблицы вносятся в шаблон дистанционной модели предпочтения. При этом для учебников каждого УМК будет своя дистанционная модель предпочтения, представленная в таблице 11.

Таблица 11

Дистанционные модели предпочтения учебников различных УМК

№	Учебники по математике. УМК	Дистанционная модель предпочтения
1	УМК 1	$\delta_1 = [(24,7 - a)^2 + (35 - b)^2 + (17,2 - c)^2]^{1/2}$
2	УМК 2	$\delta_2 = [(21,4 - a)^2 + (50 - b)^2 + (10,4 - c)^2]^{1/2}$
3	УМК 3	$\delta_3 = [(13,5 - a)^2 + (30 - b)^2 + (13,2 - c)^2]^{1/2}$
4	УМК 4	$\delta_4 = [(8,5 - a)^2 + (40 - b)^2 + (13,5 - c)^2]^{1/2}$

В третьем столбце таблицы на место  $a$ ,  $b$ ,  $c$  необходимо подставить предпочитаемые субъектом выбора  $s$  значения параметров:  $a$  – объема, содержащего дидактические единицы;  $b$  – наличия заданий конструк-

представляемой им области знаний.

2. Трансформационная – задача учебника состоит не только в подготовке ученика к познанию действительности, но и к ее преобразованию.

3. Исследовательская – может проявляться в учебнике либо через описание путей и методов познания, либо в форме вопросов и заданий, организующих самостоятельную деятельность учеников.

4. Самообразовательная – направлена на создание условий для самостоятельного использования учеником различных источников информации (все в учебнике должно побуждать к поискам новых средств информации, формировать положительное отношение к учению).

5. Систематизирующая – в любом учебнике (во всей системе учебников по предметам и классам) должна быть обеспечена строгая и последовательная систематизация всех материалов, составляющих содержание курса, и сам учебник должен учить школьника приемам и методам научной систематики.

6. Интегрирующая – учебник, рассчитанный на постоянное и повседневное использование в течение длительного времени, интегрирует приобретенные школьником в различных видах деятельности и из разных источников знания и умения и таким образом формирует методы научного мышления.

7. Координирующая – учебник координирует функциональное применение всех средств обучения, а также и использование дополнительных сведений, относящихся к изучаемому предмету и полученных с помощью внеучебных источников информации.

8. Мотивационная – учебник стимулирует и развивает эмоционально-мотивационные свойства ученика, формируя положительное отношение к изучению данного предмета и мобилизацию к работе.

9. Контрольно-оценочная – учебник должен быть сконструирован так, чтобы пользующийся им ученик мог самостоятельно контро-

лизовать усвоение им сведений.

Таким образом, среди учебных книг наибольшую функциональную нагрузку несет учебник. Ему присущи наибольшая полнота состава общих функций и самый высокий уровень их целостного воплощения, а также наличие большинства специальных функций. Учебник интегрирует и программирует функции средств обучения, а его система функций носит базовый характер. Поэтому учебник называют лидером учебной литературы. Вокруг учебника группируются все другие учебные издания, и учебник координирует их функциональное использование. Почти все учебные издания своей структурой функций конкретизируют, дополняют, развивают то, что заложено, намечено в учебнике, и придают его функциям завершенность, способность к оптимальной реализации.

#### Место учебника в учебно-методическом комплексе

Разработка в 70-80-е гг. XX в. основ теории школьного учебника привела к выводу о том, что в условиях единой школы, осуществляющей всеобщее среднее образование, единый учебник не может обеспечить учащимся современное образование. Была выдвинута задача создания учебно-методического комплекса (УМК) как открытой системы учебных пособий, обеспечивающей личностно-ориентированный уровень обучения в условиях массовой обязательной школы. УМК имеет своей составной частью учебный комплекс.

Учебник является элементом *учебного комплекса*. По мнению Ю.К. Бабанского [1], учебный комплекс – это система учебных пособий, органически взаимосвязанных между собой и содействующих на этой основе успешному решению учебно-воспитательных задач современной школы. Д.Д. Зуев [20] определяет учебный комплекс как систему дидактических средств обучения по конкретному предмету (при ведущей роли учебника), создаваемую в целях наиболее полной реализации воспитательных и образовательных задач, сформулиро-

мальными значениями: для объема, содержащего дидактические единицы – 25 %; наличия заданий конструктивного и алгоритмического характера – 50 %; сложности учебных заданий – 18 % (рис. 1). Эти шкалы используются для сбора информации о предпочтениях учителей по каждому параметру.

Таблица 10

Значения ведущих организационно-содержательных параметров учебников по математике для начальной школы

Учебники по математике. УМК	Объем, содержащий дидактические единицы (в %)	Наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера (в %)	Сложность учебных заданий (в %)
УМК 1	24,7	35	17,2
УМК 2	21,4	50	10,4
УМК 3	13,5	30	13,2
УМК 4	8,5	40	13,5

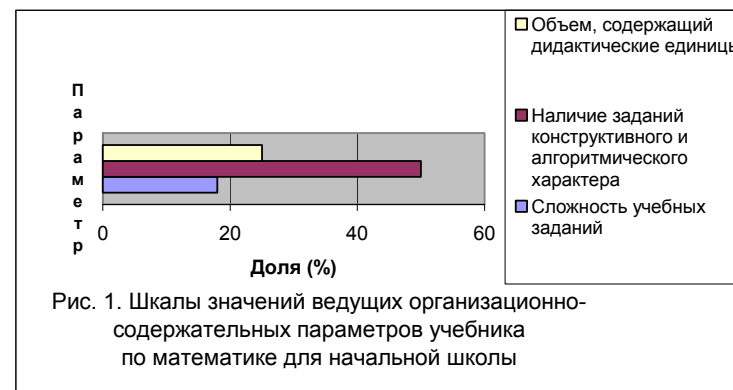


Рис. 1. Шкалы значений ведущих организационно-содержательных параметров учебника по математике для начальной школы

Субъект, осуществляющий выбор учебника, должен провести шкалирование, то есть выбрать определенное значение каждой координаты и эти данные внести в шаблон дистанционной модели предпочтения:

более (менее) высокого уровня сложности, если значения этих параметров не соответствуют его ожиданиям и нуждаются, на его взгляд, в корректировке).

Таким образом, использование дистанционной модели предпочтения в нашем случае вызвано тем обстоятельством, что она поможет управлять процессом выбора, то есть определения наиболее предпочитаемого учебника, адекватного желаемой образовательной траектории. Данная модель нацелена на определение дистанции между желаемым значением параметра и полученным в результате анализа учебника, что позволит выявить, к какому учебнику максимально приближен тот или иной учитель в своих предпочтениях. Для этого следует определить значения ведущих параметров и установить их границы. Дистанционную модель предпочтения учебника, по нашему мнению, предлагается построить с опорой на ведущие организационно-содержательные параметры исходя из потребностей учителей и требований, предъявляемых к модели педагогического явления.

Рассмотрим сам механизм осуществления выбора наиболее предпочитаемого учебника. В дистанционной модели предпочтения выбираемый учебник характеризуется набором координат: для объема, содержащего дидактические единицы; наличия заданий конструктивного и алгоритмического характера; сложности учебных заданий. Координаты выбираются исходя из возможных значений соответствующих организационно-содержательных параметров, которые были получены в результате анализа учебников.

Например, в результате анализа учебников по математике для начальной школы получены следующие координаты (таблица 10).

Опираясь на значения ведущих организационно-содержательных параметров, допускающих количественную оценку, построены интервальные шкалы для ведущих организационно-содержательных параметров, ограниченные минимальными и макси-

ванных программой по этому предмету и служащих всестороннему развитию личности учащегося.

Я.А. Микк и А.К. Пийримяги [33, с. 55-56] выделяют шесть элементов учебного комплекса: учебник (функция информирования школьников); рабочая тетрадь (функция управления самостоятельной работой); раздаточные материалы (функция формирования умений и навыков, индивидуализации обучения); сборники дополнительных материалов (функция мотивирования учебной деятельности школьников, усиления связи обучения с жизнью); школьный справочник (функция содействия повторению и обобщению учебного материала); сборники контрольных работ (функция контроля усвоения учебного материала).

Учебный процесс – это всегда совместная работа учащихся и учащихся. Организация, управление образованием – сложное специальное дело, в котором участвуют тысячи специалистов. Поэтому в состав учебной литературы входят издания для учащихся, преподавателей и работников системы управления образованием: методистов, инспекторов, организаторов школьного дела всех ступеней и профилей. В.Г. Бейлинсон [4, с. 18] отмечает, что учебную литературу для учащихся составляют следующие виды изданий:

- учебники;
- пособия, книги, частично или полностью временно заменяющие учебники или представляющие их углубленный вариант, в том числе курсы лекций;
- книги для чтения;
- хрестоматии;
- сборники задач, упражнений, учебных текстов документов, нормативов, инструктирующих материалов;
- практикумы;
- раздаточные материалы для дифференциации обучения и решения образовательных задач разного уровня;

- тетради на печатной основе;
- словари, справочники, указатели;
- адаптированные тексты, в том числе правовых актов;
- издания, предназначенные для итогового повторения (темы курса, предмета), а также для систематизации всего учебного материала по предмету;
- руководства и материалы для самостоятельных работ и самообразования учащихся;
- отдельные издания произведений, включенные в учебные программы.

Учебному комплексу для учащихся, создаваемому по отдельным курсам и предметам школы, соответствует *учебно-методический комплекс (УМК)* для учителей.

Он тоже представляет собой определенную систему, в которую в качестве первой подсистемы входит учебный комплекс для учащихся. Вторую подсистему образует комплекс пособий разного рода, предназначенный уже специально для учителей каждого предмета. УМК призван помочь учителю активно стимулировать учебную деятельность, вызывая интерес к предмету, потребность в овладении знаниями; повышать информационную емкость урока, ускорять темп обучения до оптимального; обеспечить дифференцированный подход к обучению, максимально усиливая индивидуальное обучение школьников.

Традиционно помимо учебного комплекса для учащихся, в УМК входят книги, призванные помочь учителю в совершенствовании его профессионального уровня. К ним относятся: книги, знакомящие учителя с достижениями фундаментальных наук, лежащих в основе школьного учебного предмета и смежных с ним областей; общие методики по предмету; поурочные разработки; книги по различным аспектам обучения и воспитания, технологии педагогического труда; книги из опыта работы [20].

теру сходства модели и замещаемого объекта она является знаковой, так как представляет собой знаковое преобразование.

При определении и построении дистанционной модели предпочтения учебника будем руководствоваться требованиями к модели педагогического явления, которые называет в ряду прочих Р.А. Гильманов: а) в модель нужно отбирать лишь наиболее существенные характеристики исследуемого явления, что влияет на выбор единицы измерения; б) принципы конструирования модели должны соответствовать достоверно установленным научным фактам; в) модель должна допускать опытную, экспериментальную проверку [14, с. 116-117].

Опираясь на числовые характеристики организационно-содержательных параметров (объема, содержащего дидактические единицы; наличия заданий конструктивного и алгоритмического характера; сложности учебных заданий), рассчитывается дистанция между данными количественными значениями и теми значениями этих же параметров, которые задает учитель в качестве желаемых. На основании дистанции определяется, какой учебник наиболее предпочтителен для того или иного учителя.

Если же несколько значений оказались близкими, необходимо воспользоваться описательными характеристиками двух следующих организационно-содержательных параметров учебника – построения и алгоритма управления обучением.

Если же учитель не планирует менять учебник, по которому он работает, на тот, который определил расчет дистанции в соответствии с указанными им желаемыми значениями ведущих параметров, то он может, по крайней мере, посмотреть, на какие моменты стоит обратить особое внимание при работе с тем или иным учебником, какие стороны усилить или, наоборот, ослабить (например, самостоятельно подобрать задания конструктивного или алгоритмического характера, найти в дополнительной литературе и использовать на уроке задания

стве этих координат лежат дальше всего от идеала, нравятся меньше всего.

Дистанционная модель предпочтения наиболее привлекательна для нас, поскольку в качестве стимулов в той модели выбора учебника, которую мы создаем, выступают ведущие организационно-содержательные параметры учебников. Суждение учителя о предпочтении формируется путем сравнения данных параметров с желаемыми характеристиками учебника, которые задает учитель.

Для построения модели необходимо определить совокупность значений ведущих параметров – объема, содержащего дидактические единицы; наличия заданий конструктивного и алгоритмического характера; сложности учебных заданий – в учебниках сравниваемых УМК. Иными словами, следует проанализировать различные учебники по данным параметрам и подсчитать количество: 1) дидактических единиц; 2) заданий конструктивного и алгоритмического характера; 3) заданий различного уровня сложности.

У каждого параметра будет свой набор значений, благодаря чему можно установить границы параметра каждого учебника (группы учебников каждой образовательной программы), и тогда на основании дистанции можно построить обобщенную дистанционную модель предпочтения учебника.

Опираясь на классификации модели, охарактеризуем дистанционную модель предпочтения учебника. По характеру воспроизводимых сторон оригинала она является смешанной, структурно-функциональной. Ее структуру составляют параметры учебника. Предпочитаемые значения параметров определяют выбор учебника. В этом проявляется функциональность модели. По способу реализации дистанционная модель предпочтения является мысленной (идеальной), поскольку она не является материальным объектом, а представляет собой мысленный образ изучаемого явления. По степени и харак-

В.Г. Бейлинсон [4, с. 19] называет следующие виды учебных изданий, без которых преподаватели не смогут обойтись в своей работе (помимо литературы, с которой работают их ученики):

- официальные документы (в том числе учебные планы и программы, указания к их использованию);
- курсы по теории обучения;
- книги, содержащие как основные и новейшие сведения по отрасли знания, представленной соответствующим учебным предметом, так и общую характеристику методики его преподавания;
- методические монографии (в том числе по истории методики);
- методические пособия разного назначения и содержания (общие методики по предметам; методические разработки курса, его тем и проблем; дидактические материалы для дифференциации и индивидуализации обучения, для формирования определенных умений; пособия по эффективному использованию различных организационных форм обучения: урока, лекции, семинара, зачета, консультации; пособия для проведения внеклассной учебной работы, для овладения мастерством обучения и повышения квалификации, для самообразования преподавателей; пособия, характеризующие систему образования и управления учебными заведениями);
- педагогическая публицистика;
- педагогическая художественная литература.

Следует отметить, что в последнее время аббревиатура УМК расшифровывается и как *учебно-методический комплект* – совокупность документов, методических материалов, учебных пособий по какой-либо учебной дисциплине, объединенных общим подходом в разработке данного учебного курса (пакет программ, учебники, учебные пособия, рабочие тетради, сборники тестов или задач и т.д.) [25, с. 365].

Центральное место в УМК продолжает занимать учебник. Он содержит тот минимум знаний и умений, который составляет основу

общего образования молодежи. Он непосредственно связывает автора, учителя и ученика. Тем самым опосредуется профессиональная деятельность учителя и процесс усвоения учебного материала учеником.

#### Современные трактовки понятия «учебник»

При определении статуса учебника не обойтись и без конкретных трактовок учебника. Рассмотрим современные:

– *учебное издание* для школьников или студентов, содержащее систематическое изложение дисциплины или ее раздела, части, соответствующее программе и официально утвержденное в качестве данного вида учебной литературы (В.М. Полонский) [42];

– *книга*, излагающая основы научных знаний по определенному учебному предмету в соответствии с целями обучения, установленной программой и требованиями дидактики (Педагогическая энциклопедия) [39];

– *книга*, в которой систематически излагаются основы знаний в определенной области на уровне современных достижений науки и культуры; основной и ведущий вид учебной литературы (Российская педагогическая энциклопедия) [46];

– *массовая учебная книга*, излагающая предметное содержание образования и определяющая виды деятельности, предназначенные школьной программой для обязательного усвоения учащимися с учетом их возрастных или иных особенностей (Д.Д. Зуев) [21];

– *учебная книга* нового поколения, отличающаяся высокой научно-мировоззренческой информативностью, четкой адресностью и адекватным жанру языком изложения, совершенным методическим справочно-ориентировочным аппаратом, преемственностью, коммуникативностью и координирующей функцией в системе средств обучения, высоким художественным и полиграфическим качеством (Т.С. Назарова и Ю.П. Господарик) [36];

теризуется отношением предпочтения, суть которого состоит в следующем. Считается, что потребитель про каждые два набора может сказать: либо один из них более желателен, чем другой, либо потребитель не видит между ними разницы. На множестве потребительских наборов  $(x_1, x_2)$  определена функция  $u(x_1, x_2)$  (называемая функцией полезности потребителя), значение  $u(x_1, x_2)$  которой на потребительском наборе  $(x_1, x_2)$  равно потребительской оценке индивидуума для этого набора. При этом задача потребительского выбора (задача рационального поведения потребителя на рынке) заключается в выборе такого потребительского набора  $(x_1^0, x_2^0)$ , который максимизирует его функцию полезности при заданном ограничении.

В теории многомерного шкалирования известна другая модель выбора – дистанционная модель предпочтения, называемая также моделью развертывания [17]. В этой модели субъект  $s$  характеризуется набором координат  $x_{sk}$ , которые являются координатами его идеальной точки. Согласно модели, чем больше стимул напоминает идеал, тем более он предпочтителен. Координата  $x_{sk}$  – это значение по  $k$ -й оси, которое субъект считает идеальным. Взятые вместе  $K$  координат идеала субъекта  $s$  определяют комбинацию значений признаков стимулов, которую субъект будет считать идеалом.

Пусть  $\delta_{is}$  – степень предпочтения стимула  $i$  субъектом  $s$ . Предположим, что чем больше величина  $\delta$ , тем меньше предпочтение. Иначе говоря,  $\delta$  является мерой того, насколько стимул  $i$  не нравится, а не того, насколько он нравится. Предпочтения можно представить в следующем виде:

$$\delta_{is} = \left[ \sum_{k=1}^K (x_{ik} - x_{sk})^2 \right]^{1/2}.$$

Таким образом, суждение субъекта о предпочтении формируется путем сравнения стимула с его идеальной точкой в  $K$ -мерном пространстве характеристик объектов. Те стимулы, которые в простран-



В.А. Штофф в качестве признаков, позволяющих различить и сгруппировать, систематизировать различные типы моделей, выбирает: а) характер их отношения к объекту или, точнее, способ, форму репрезентации оригинала и б) степень, характер или уровень сходства модели и замещаемого объекта [64].

По способу репрезентации, форме воспроизведения модели могут быть разделены на материальные (вещественные, физические, действующие) и мысленные (идеальные, воображаемые, умозрительные). Материальные модели можно разбить на три класса: геометрические, физические и математические. Геометрические модели, как правило, употребляются лишь в демонстративных целях. Под физической моделью понимают объект, обладающий следующими особенностями: 1) модель геометрически подобна натуре; 2) математическое описание действующей модели должно соответствовать математическому описанию объекта исследования. Таким образом, физическая модель признается только тогда моделью, когда и для оригинала, и для модели существует математическое выражение их закономерностей. Идеальные модели подразделяются на модели-представления и знаковые модели [35]. При построении модели выбора учебника будем опираться на изученные классификации моделей.

С целью построения модели предпочтения учебника необходимо познакомиться с аналогичными моделями, существующими на сегодняшний день. В науке и практике известно несколько моделей выбора. Так, в экономике [6; 18; 65] широко используется модель потребительского выбора – математическая модель такого поведения покупателя, при котором он приобретает определенные количества благ, учитывая структуру цен, доход и собственные предпочтения. Потребительский набор (например, из двух благ) – это вектор  $(x_1, x_2)$ , координата  $x_1$  которого равна количеству единиц первого блага, а координата  $x_2$  – количеству единиц второго блага. Выбор потребителя харак-

– *средство* для усвоения основ наук, предназначенное для учеников. Одновременно – это *резюме* изложения учащимся научных сведений учителем (С.Г. Шаповаленко) [63];

– автономное *средство* обучения, являющееся информационной *моделью* некоторой педагогической системы, предназначенное для автоматизации управления педагогическим процессом (В.П. Беспалько) [9];

– комплексная информационно-деятельностная *модель* образовательного процесса, происходящего в рамках соответствующей дидактической системы и включающего необходимые условия для его осуществления (А.В. Хуторской) [60].

Таким образом, учебник воплощает в себе конкретное содержание образования. Для учащихся учебник является ведущим источником знаний и одним из важнейших средств обучения, для учителя – выполняет своеобразную роль методического руководства, занимая центральное место в учебно-методическом комплексе. Являясь особым видом книжного издания – учебным изданием, учебник выполняет специфические функции. Реализация всех этих функций в каждом конкретном учебнике должна способствовать достижению цели образовательного процесса. Однако в процессе обучения педагогу придется координировать применение различных средств обучения. Для этого необходимо знать особенности конкретного учебника, а также других средств обучения. Только в этом случае можно достичь их рационального сочетания.

#### **УЧЕТ ПАРАМЕТРОВ УЧЕБНИКА ПРИ ЕГО ВЫБОРЕ**

Выбор наилучшего с той или иной точки зрения варианта действия, решения или средства, направленного на осуществление поставленных целей, является одной из важнейших проблем управления какой-либо деятельностью. В педагогической деятельности проблему

представляет научно обоснованный выбор учебника в условиях реализации принципа вариативности образования.

Причина недооценки многообразия учебной литературы, которая, казалось бы, должна обеспечивать более комфортные условия работы педагогу, состоит не столько в неумении педагогического сообщества выбирать учебные издания, сколько в несформированности установки принять возможность свободного выбора как объективную ценность. Выбор учебника в этом случае становится актом творчества, поскольку учитель начинает видеть в нем свой инструмент, предназначенный для работы со своими учениками. Однако это возможно при условии преодоления характерного для многих учителей традиционного понимания своей образовательной задачи – только как транслятора информации, заложенной в этом учебнике.

В этой связи необходимо обратиться к исследованиям, посвященным процедурам многокритериального выбора, методам решения многокритериальных задач оптимизации, использующим качественную и количественную информацию о предпочтениях на множестве критериев. Проблемой подобного рода занимались и зарубежные [66], и отечественные ученые [3]. В своей работе Д.И. Батищев и Д.Е. Шапошников [3] вводят понятие сложной системы, определяемое ими как материальный или абстрактный объект, относительно которого может приниматься одно решение из множества возможных на основе анализа описывающей данный объект информации. Главным является наличие качественной информации о предпочтениях между вариантами сложной системы и формирование на ее основе критериев оптимальности, позволяющих сравнивать варианты решения.

Процесс выбора учебника также осуществляется с опорой на определенные критерии. Среди множества актуальных вопросов теории учебника проблема определения критериев его оценки и, соответственно, выбора является одной из самых острых и злободневных.

разно применение теории многомерного шкалирования. В этой теории предлагается использовать дистанционную модель предпочтения.

Прежде чем охарактеризовать дистанционную модель предпочтения, рассмотрим понятие модели вообще.

По словам А.Б. Горстко, модель нужна: 1) чтобы понять, как устроен конкретный объект: какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром; 2) чтобы научиться управлять объектом (или процессом) и определить наилучшие способы управления при заданных целях и критериях; 3) чтобы прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект [15, с. 12].

Б.А. Глинский, Б.С. Грязнов, Б.С. Дынин, Е.П. Никитин определяют модель как «самостоятельный объект, находящийся в некотором соответствии (не тождественный и не совершенно отличный) с познаваемым объектом, способный замещать последний (выступать опосредующим звеном в познании) в некоторых отношениях и дающий при исследовании определенную информацию, которая переносится по определенным правилам соответствия на моделируемый объект» [35, с. 88]. Необходимость в моделировании возникает тогда, когда непосредственное изучение интересующего нас объекта по каким-либо причинам является нецелесообразным или невозможным.

Как отмечают эти авторы, по характеру воспроизводимых сторон оригинала модели могут быть подразделены на 1) субстанциональные (идентичные оригиналу по своей физической природе); 2) структурные (имитирующие внутреннюю организацию оригинала); 3) функциональные (имитирующие способ поведения (функцию) оригинала); 4) смешанные. В реальном процессе исследования эти отдельные типы моделей в чистом виде встречаются сравнительно редко. Чаще всего исследователь имеет дело со смешанными моделями (например, функционально-структурными, структурно-функциональными) [35].

информацию, рационально распределив силы и время при изучении материала. Это средства привлечения, интенсификации и сосредоточения внимания учащихся при работе с учебным материалом, помогающие организовать учебную деятельность школьников, а следовательно, управлять ею как учителю, так и самому ребенку.

Данная информация об алгоритме управления обучением, представленном в учебнике, необходима для оценки возможностей используемых по предмету учебников и осмысленной разработки упражнений, дополняющих уже имеющиеся в учебнике, расположения их в наиболее подходящей последовательности, диктуемой закономерностями процесса усвоения, организации эффективного управления учебно-познавательной деятельности учащихся.

Таким образом, опираясь на разработанные методики изучения организационно-содержательных параметров, анализируются учебники по математике для младших школьников различных УМК. В результате анализа определяются границы параметров, допускающих количественную оценку, а также составляется описательная характеристика оставшихся параметров. Полученные сведения потребуются для выбора учебника, адекватного желаемой образовательной траектории.

### **ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ВЫБОРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРЕДПОЧТЕНИЯ УЧЕБНИКА**

Конкретные значения параметров можно трактовать как некоторые координаты. Поскольку их несколько, то для использования комплекса параметров при выборе образовательной траектории целесооб-

Учебник принадлежит к категории специально, с определенной целью созданных средств обучения. И вопрос о том, как, в какой мере это средство выполняет свое назначение в достижении максимальных результатов учебного процесса, является решающим при оценке каждого учебника. Оценка является и исходным стимулом для дальнейшей конструкторской деятельности.

Очевидно, что в основе любого критерия оценки лежит анализ. В рамках теории учебника известен структурно-функциональный анализ, разработчиками которого считаются Д.Д. Зуев и В.Г. Бейлинсон. В основе этого метода лежат следующие положения: а) учебник является составной частью системы обучения, ее ядром; б) учебник сам является относительно самостоятельной системой, обладает специфическим набором функций и своеобразной структурой; в) учебник – это сложная система, в которой все ее составляющие несут специфическую службу, имеют свою конструкцию, форму [21, с. 190].

Учебник, как и другое книжное издание, состоит из множества элементов, каждый из которых предназначен для выполнения четко определенных функций. Выявление элементов учебника и определение их функций представляет собой столь необходимую конкретизацию основных функций учебника, параметров его анализа и оценки, что именно такой подход, по мысли его создателей, обладает серьезным теоретическим и практическим значением [4].

Следует, однако, иметь в виду, что структурный анализ и функциональная характеристика учебника могут быть использованы лишь как начальные этапы оценки учебника в процессе его создания. Получение наиболее полной картины об учебнике и всесторонняя оценка его возможны только на основе анализа действия учебника в процессе обучения, обобщения опыта работы с конкретным учебником массы учителей [5]. Об этом говорил еще К.Д. Ушинский: «Положим, например, что какой-нибудь новый учебник, лучший по своему времени,

принят для руководства во многих общественных заведениях. Без сомнения, в нем есть свои достоинства и свои недостатки, но вполне эти достоинства и эти недостатки могут высказаться только в обширной практике» [57, с. 173-174].

Таким образом, важным критерием оценки учебника следует считать школьную практику – нередко она корректировала мнение о том или ином учебнике, сложившееся до его применения, требуя внесения в учебник определенных изменений и даже отказа от него.

Одним из основных критериев оценки учебника также является его соответствие базисному инвариантному учебному плану или вариативным региональным учебным планам, а также государственному образовательному стандарту. Но для выбора оптимального варианта учебника, отвечающего конкретным целям и условиям обучения и подходящего для определенной группы детей, необходимо провести анализ учебников по определенным параметрам.

Отметим, что Д.Д. Зуев акцентировал внимание на том, что при выборе учебника самый решающий вопрос – это определение параметров, их совокупности, логики исследования [21]. В.Г. Бейлинсон также подчеркивал: важна разработка параметров анализа учебников, точное определение их содержания (что именно охватывается каждым параметром) и иерархизация параметров [4, с. 337].

Вопрос определения параметров учебников встает особенно остро сейчас – с учетом принципа вариативности образования (на уровне плюрализма и гибкости учебников). Ведь для того чтобы этот принцип был реализован, достаточно иметь в наличии определенное множество учебников. Но для научно обоснованной реализации принципа вариативности необходимо осуществить выбор учебника осознанно, опираясь на определенные параметры.

*Параметр* (греч. – отмеривающий) – величина, характеризующая то или иное свойство или режим работы какого-либо устройства,

(цветом, звездочкой)																				
Учебник-тетрадь (возможность писать, рисовать и т.д.)																				
Алгоритм выполнения заданий (при организации самостоятельной деятельности учащихся по открытию новых знаний)																				

Наличие элемента обозначается знаком «+». Образец таблицы представлен на примере учебников для начальной школы (в УМК входят учебники для 4 классов). При этом до классификатора может быть дана описательная характеристика алгоритма управления обучением, в которой указывается: а) вид управления; б) вид информационного процесса. Практически во всех учебниках можно выделить общие особенности алгоритма управления обучением: 1) выделение тем, разделов, номеров уроков (шрифтом, цветом); 2) выделение терминов (шрифтом, цветом); 3) выделение теоретического материала (использование рамок, фона, шрифта, цвета); 4) наличие оглавления. Поэтому их можно не вносить в классификатор, а отметить дополнительно.

Функция всех приведенных элементов заключается в том, чтобы организовать восприятие и усвоение учащимися материала, направлять учебную работу детей. Они раскрывают построение учебного материала, показывают связь и соподчинение его частей, улучшают работу с ключевыми понятиями, ориентируют на то, что будет содержаться в данной части учебника, сигнализируют, что нужно остановиться и осмыслить прочитанное. Благодаря данным элементам школьники могут самостоятельно переработать

страниц, необходимость включения наглядного материала. Однако в основном учебники учитывают возраст детей. При анализе учебников на наличие обратной связи определяется, есть ли вопросы по усвоению материала учебника и возможные ответы на них.)

Далее проходит анализ учебников на наличие элементов алгоритма управления обучением. Для этого по каждому учебнику составляется таблица, в которой отмечается, присутствует ли данный элемент в конкретном учебнике или нет.

Результаты изучения элементов алгоритма управления обучением могут быть представлены в классификаторе (таблица 9).

Таблица 9

Элементы алгоритма управления обучением в учебниках

Элемент алгоритма управления обучением учебников	Учебники. УМК, класс															
	УМК 1				УМК 2				...				УМК n			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Целое число страниц на один урок																
Условные обозначения, сигналы-символы																
Задания на повторение (в конце тем, разделов, всего учебника)																
Справочный материал в конце учебника																
Проверочный блок заданий («Проверь себя», контрольные работы)																
Выделение заданий повышенной сложности, нестандартных логических заданий																

установки и являющаяся основным показателем этого устройства [26, с. 435]. Будем понимать под *параметрами учебника* основные показатели учебника, характеризующие части учебного текста, особенности изложения, оформления, полиграфического исполнения и т.д.

В научной литературе выделяют целый ряд параметров учебника. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся.

В последнее время становится актуальной проблема здоровьесбережения. Учащиеся не должны быть перегружены материалом. В этой связи В.П. Беспалько [9] выделяет такой параметр учебника, как *дидактический объем*. Если мы встречаемся с книжным учебником, то понятие «объем учебника» чаще всего ассоциируется с числом страниц, рисунков и таблиц в учебной книге. Так, под объемом издания понимается количественная характеристика издания, выраженная в листах, страницах, столбцах [52, с. 316].

Однако это понятие слишком далеко от понятия «дидактический объем учебника», которое подразумевает скорее конкретный минимум содержания образования (знаний, умений, готовности к творчеству, системы ценностей) в учебнике (по В.В. Краевскому, И.Я. Лернеру). В.П. Беспалько предлагает формулу для вычисления дидактического объема учебника, однако ею задается лишь физический объем информации в учебнике, ее фактическая масса, но не оценивается смысл и значение информации для получателя (ученика). Контроль смысла излагаемой в учебнике информации и отбор учебного материала по значению для учащегося остаются за авторами учебника, который осознает, для кого он его пишет и для чего он его пишет. Но, написав учебник, автору, по мнению ученого, необходимо оценить его формальный дидактический объем. Знание дидактического объема учебника позволяет точно дозировать время на изучение отдельных глав и тем самым обоснованно выбирать нагрузку учащихся, как домашнюю, так и аудиторную (при работе с учебником).

В.П. Беспалько [9] предлагает принять во внимание и *нацеленность учебников на определенные организационные формы обучения*. Применительно к начальной школе можно выделить здесь учебники для классно-урочного обучения (дидахография Я.А. Коменского), учебники для выполнения домашней работы (учебники, повторительные к уроку; учебники, развивающие урок; учебники, предваряющие урок). Следует иметь в виду, что это могут быть не обязательно особые учебники для различных организационных форм, а один и тот же учебник, в котором есть главы для работы в разных формах обучения.

Учебная деятельность управляема: это непосредственные управляющие воздействия конкретного учителя, опосредованные воздействия некоторого «обобщенного» учителя (автоматическое управление) с помощью различных технических средств или самоуправление, осуществляемое самим учащимся по отношению к самому себе. По мнению В.П. Беспалько [9], если слежение за процессом обучения осуществляется в соответствии с выработанным правилом, то можно говорить о целенаправленном воздействии на него извне, которое осуществляется по алгоритму управления. Нас интересует специфика отображения в учебнике операций опосредованного управления и самоуправления учебной деятельностью. В этой связи по *алгоритму управления обучением* В.П. Беспалько различает следующие учебники (при этом ученый под понятие «учебник» подводит любой материальный носитель):

– с разомкнутым рассеянным управлением – средства для групповой демонстрации учебных текстов: таблицы, схемы, фильмы. Но без видимой связи с адресатом и не содержащая материалов, позволяющих учащемуся вести самоконтроль своей деятельности;

– с разомкнутым направленным управлением – книга для обучения (может быть и аудио- или визуальное средство), лишенная обратной связи;

*Категории анализа* – элементы алгоритма управления обучением:

- выделение тем, разделов, номеров уроков (шрифтом, цветом);
- выделение терминов (шрифтом, цветом);
- выделение теоретического материала (использование рамок, фона, шрифта, цвета);
- наличие оглавления;
- учет необходимости отведения целого числа страниц на один урок;
- наличие условных обозначений, сигналов-символов;
- включение в учебники заданий на повторение (в конце тем, разделов, всего учебника);
- наличие справочного материала в конце учебника;
- проверочный блок заданий;
- выделение заданий повышенной сложности, нестандартных логических заданий (цветом, звездочкой);
- возможность писать, рисовать в учебнике (учебник-тетрадь);
- отражение алгоритма выполнения заданий (при организации самостоятельной деятельности учащихся по открытию новых знаний).

*Единицы анализа* – части текста, внетекстовые компоненты.

*Процедура изучения алгоритма управления обучением*. При анализе алгоритма управления обучением необходимо сначала определить вид управления и вид информационного процесса в учебниках. Для этого нужно установить, есть ли в учебниках обратная связь и нацелен ли он на детей определенного возраста. (Со второй позицией все достаточно ясно, так как при создании учебника этот аспект уже учитывается, хотя не всегда принимаются во внимание такие особенности восприятия детей, как более удачное восприятие материала урока, расположенного на определенном количестве целых

чески или только практически (на примерах заданий); есть ли в учебниках материал, не отраженный в программе; всегда ли совпадает порядок расположения тем в учебниках с порядком расположения тем в программе.

Таблица 8

Сравнение программ и учебников

№	Учебники. УМК	Класс	Темы учебника, не содержащиеся в программе	Темы программы, не содержащиеся в учебнике
1	УМК 1			
...				
n	УМК n			

Помимо проведенного анализа, можно также соотнести программы и соответствующие им учебники с содержанием курса, изложенном в образовательном стандарте. Следует учитывать при этом, что в основном темы учебников соответствуют образовательным программам (они и должны соответствовать им по определению) и зачастую превышают содержание курса, представленное в образовательном стандарте.

#### Методика изучения алгоритма управления обучением

Опираясь на предложенный В.П. Беспалько подход [9], мы ставим *целью изучения* проанализировать алгоритм управления обучением в учебниках по математике для младших школьников.

В *задачи изучения* входит: 1) определить вид управления в учебниках; 2) определить вид информационного процесса в учебниках; 3) определить элементы алгоритма управления обучением для последующего анализа учебников и проанализировать учебники на их наличие или отсутствие; 4) дать описательную характеристику раскрытию данного параметра.

– с цикличным рассеянным управлением – учебник, хотя и обладающий обратной связью, но не учитывающий индивидуальных особенностей усвоения знаний учащимися. По своим управляющим воздействиям рассчитан на среднего учащегося и неадаптивен.

– с цикличным направленным управлением – высокоадаптивная система управления, реализуемая с помощью компьютерных технологий (например, книга, построенная с использованием всех возможностей библиотечных фондов крупной библиотеки). Полностью индивидуализирован и адаптивен.

Еще одной характеристикой учебника можно считать *доступность учебного текста* (проходимость, трудность, читабельность, загруженность и т.д.). Требование доступности принадлежит к основным дидактическим принципам при организации урока. Данный принцип равно относится и к построению всех текстов, иллюстраций и заданий школьного учебника в отдельности, и ко всему конструированию учебника в целом. Еще Ян Амос Коменский в своем «Всеобщем совете об исправлении дел человеческих» [41, с. 118-119] писал, что книги, предназначенные для универсального образования и составленные по законам универсального метода, должны быть написаны «доступно: чтобы никому ничего в этой жизни не казалось недоступным... Главное, надо будет соблюсти, чтобы все книги были написаны очень ясно и были понятны не только в школе при объяснении, но и самоучкам вне школы».

С психологической точки зрения доступность учебного материала есть производное от субъективной трудности этого материала (для ученика) и сложности учебного материала (объективная характеристика текста).

А.К. Маркова [30] отмечает, что субъективная трудность учебного материала определяется следующими обстоятельствами: а) прошлым опытом ученика (знаком или незнаком данный материал);

б) сформированностью его учебной деятельности в целом и применительно к отдельным разделам учебного материала; в) значимостью усвоения учебного материала (решения задач) для данного ученика; г) возможностью усвоения материала учеником не только самостоятельно, но и при помощи взрослого.

Сложность текста, по мнению Я.А. Микка [32], является его объективным свойством, то есть свойством, не зависящим от уровня развития и подготовки читателя. Ученый выделяет следующие компоненты сложности учебного текста: 1) информативность текста, 2) сложность предложений, 3) ясность структуры текста и 4) абстрактность изложения. Общий принцип определения доступности учебного текста заключается в следующем: учебный текст должен быть полностью понятным для школьников, и в то же время он должен выдвигать достаточно трудные познавательные задачи перед ними.

В свете актуальной сегодня теории развивающего обучения следует учесть и такой параметр анализа учебников, особенно учебников по математике, как *наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера*. Опираясь на работы И.Я. Каплуновича [23; 24], были выделены следующие задания:

– Задания конструктивного характера – на осуществление прямых и обратных операций, расчленение и соединение их составляющих, замену нескольких операций одной из определенной совокупности, объединение нескольких блоков предмета в один, выполнение преобразований в любой последовательности, сокращение и замена нескольких преобразований одним.

– Задания алгоритмического характера – на постоянное сопоставление человеком объектов и их элементов по таким характеристикам, как равно – не равно, больше – меньше, ближе – дальше, выше – ниже и т.д. Учитывается форма объектов, их соотношение, направле-

жающиеся в учебнике; 3) дать описательную характеристику раскрытию данного параметра.

Особенностью данной методики является то, что в качестве *объекта изучения* выступают не только учебники, но и образовательные программы.

*Категории анализа* – содержание учебников, образовательных программ, отражающее те объекты, которые должны быть усвоены (термины, правила, алгоритмы выполнения практических заданий, фактические сведения из истории науки и т.д.).

*Единицы анализа* – темы учебников, образовательных программ.

*Описание изучения построения*. В процессе изучения данного параметра каждой теме учебника ставится в соответствие тема образовательной программы. При анализе учитывается то, что темы учебника не всегда расположены так, как в программе, или названы так, как в программе. При установлении соответствия тем учебника темам образовательной программы во внимание принимаются как темы, непосредственно заявленные в учебниках, так и неявное отражение в учебниках изучаемой программы (в качестве примеров, задач, упражнений).

При анализе учитывается и то, что не всегда темы учебников за один класс совпадают с темами программы за тот же класс, то есть иногда темы могут даваться с опережением или отставанием.

*Результаты изучения построения* могут быть представлены в классификаторе (таблица 8).

Анализ результатов изучения построения включает описательную характеристику раскрытия данного параметра в учебниках различных УМК. Здесь нужно указать следующие моменты: есть ли в программе темы, отсутствующие в учебниках; совпадает ли по времени изучение тем (иногда некоторые темы, которые указаны в программе в определенном классе, в учебниках даются раньше или позже); представлен ли материал программы в учебнике только теорети-



При анализе результатов изучения сложности учебных заданий можно узнать, задания какого уровня сложности преобладают в учебниках.

При построении модели предпочтения учебника следует учитывать границы данного организационно-содержательного параметра в учебниках различных УМК. Нижняя граница равна 0. Для определения верхней границы изберем общее количество заданий третьего и четвертого уровней сложности (в процентах) как наиболее сложных. Сумма заданий данных уровней сложности может быть представлена в нижеследующей таблице (последний столбец таблицы 7). Выбираем максимальное значение данного параметра – это и будет его верхняя граница.

Таблица 7

Задания III и IV уровней сложности в учебниках

№	Учебники. УМК	Количество заданий III уровня слож- ности (%)	Количество заданий IV уровня слож- ности (%)	Общее количество заданий III и IV уровней сложности (%)
1	УМК 1			
...				
n	УМК n			

### Методика изучения построения учебников

*Цель изучения* – проанализировать учебники по математике для младших школьников по построению, точнее по такому элементу построения, как соответствие содержания учебника учебной (образовательной) программе.

В *задачи изучения* входит: 1) определить темы учебника, не содержащиеся в программе; 2) определить темы программы, не содер-

ние движения, обязательность выполнения всех условий, действие в соответствии с определенной логикой, по порядку.

Особое внимание при анализе учебников некоторые исследователи уделяли *терминам*. Так, например, Х. Зенгер изучал проблему рационального использования терминов. Исследователя интересовало: количество терминов на страницу учебника, на урок; способ выделения терминов в текстах; наличие объяснения терминов; единство использованной в учебнике терминологии; наличие указателей терминов [11].

Показателем учебника является также его *построение*. Под построением учебника ученые понимают композицию (рубрикацию, распределение) и особенности изложения (язык учебника) [3; 50].

Опираясь на научную литературу [39; 49; 54; 62], нами были выделены следующие элементы построения, по которым можно проанализировать учебники:

1. Соответствие содержания учебной программе – соответствие тем учебника данной образовательной программы самой программе.
2. Соответствие расположения глав учебной программе – соответствие порядка расположения тем учебника данной образовательной программы расположению тем самой образовательной программы.
3. Внутренняя целостность тем учебника – тема учебника должна представлять собой законченную ступень в системе уроков, как и параграфы – внутренне законченные части глав (тем).
4. Четкость логического плана, строгая логическая последовательность расположения материала – наличие логической связи между предложениями, сознательное и целенаправленное использование всех типов связи старого материала с новым, четкое членение текстов, включение мотивирующих и целеориентирующих вводных абзацев, выделение в каждом разделе новых с точки зрения содержания умозаключений.

5. Конкретность изложения материала (анализ теории) – оснащение реально существующими, вполне точными данными.

6. Обоснованность изложения материала (анализ теории) – подтверждение фактами, серьезными доводами, убедительность. Ключевые сведения должны быть подкреплены объяснениями с тем, чтобы сделать содержание излагаемого четким и ясным для учащегося. Часто для этого используются уточняющие, исключаяющие, управляющие и ориентирующие указания и пометы.

7. Ясность изложения материала (анализ теории, учебных заданий) – логичность, стройность, четкость. Особенно это касается формулировок основных положений, выводов – они должны быть предельно ясными. Длинные нерасчлененные предложения, многокомпонентные структуры сложных предложений, скопления определений и т.д. затрудняют понимание на уровне предложения и вынуждают учащегося к дополнительным действиям – поискам определения значения слова.

8. Точность изложения материала (анализ теории, учебных заданий) – степень полного соответствия действительности, образцу, совершенно верное отражение действительности.

9. Образность изложения материала (анализ теории, учебных заданий) – наглядное представление материала. Наглядность призвана обеспечить эквивалентное отражение в представлении учащихся тех сведений, которые недоступны чувственному восприятию из-за временной дистанции, абстрактности, тонкости, необозримости и т.д. Фотографии, таблицы, карты, рисунки и схемы сделают наглядными конкретные и абстрактные положения.

10. Выразительность изложения материала (анализ учебных заданий) – яркость, поэтичность, языковая образность изложения.

С построением связан такой параметр, как *оформление*. Под оформлением издания понимают выражение содержания произведе-

Количество и доля заданий различного уровня сложности

№	Учебники. УМК	I уровень сложности		II уровень сложности		III уровень сложности		IV уровень сложности	
		Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
1	УМК 1								
...									
n	УМК n								

Результаты анализа учебников по классам могут быть представлены в нижеследующей таблице (таблица 6). Эти данные могут быть применены для уточнения выбора учебника. Для примера взяты абстрактные УМК для начальной школы (1-4 классы).

Таблица 6

Результаты анализа учебников по классам

Учебники. УМК	Класс	Количество учебных заданий различного уровня сложности (кол-во / %)			
		I	II	III	IV
УМК 1	1				
	2				
	3				
	4				
	Всего				
...					
УМК n	1				
	2				
	3				
	4				
	Всего				

– Задания *четвертого уровня сложности* – текстовые задачи в четыре и более действий или составление и решение задач по чертежу или выражению. Время выполнения таких заданий – от 5 минут 30 секунд до 7 минут.

*Цель изучения* – проанализировать учебники по математике для младших школьников по сложности учебных заданий.

*В задачи изучения* входит: 1) определить количество заданий различного уровня сложности в учебниках; 2) сравнить учебники по количеству заданий различного уровня сложности.

*Категории анализа* – тексты различного уровня сложности.

*Единицы анализа* – учебные задания в учебниках.

*Единицы счета* – частота появления признака категории анализа (в процентах).

*Процедура измерения частоты появления признака категории анализа* состоит в сопоставлении учебных заданий с критериями установления сложности и, кроме того, с образцами заданий, типичных для каждого уровня сложности. Следует отметить, что заданием считается одна задача, один пример, одно уравнение и т.д., то есть, если в упражнении две задачи, например, в четыре и более действий, принято считать, что это два задания четвертого уровня сложности. Подчеркнем, что задания, которые подвергаются анализу по данному параметру, алгоритмического характера: это решение примеров, задач, уравнений, неравенств, построение геометрических фигур, измерение длин отрезков, действия с величинами, дробями. Необходимо проанализировать все задания учебников (в том числе те, которые располагаются на полях – считаются дополнительными, включены в проверочный блок заданий и т.д.). Логические задания не оцениваются.

*Результаты измерения частоты появления текстов различного уровня сложности* по данному параметру помещаются в классификатор (таблица 5).

ния и целевого назначения издания в единой и целостной композиции издания с помощью художественно осмысленных полиграфических средств [52, с. 272].

Суть учебного материала в учебнике выражается прежде всего словом. Оттенки сути учебного материала передают и несловесные способы организации книжного материала: внутритекстовые выделения; «игра шрифтов» в заголовках; взаиморасположение разных элементов на протяжении книги или на странице и т.д. Кроме слова и несловесных способов организации суть учебника передают и иллюстрации вместе с подписями к ним. Предпочтение при иллюстрировании отдается тем разделам учебника, содержание которых или имеет относительно большое значение, или не может быть хорошо понято без соответствующих зрительных образов.

Н.И. Тупальский выделяет следующие элементы оформления – внутреннего: 1) формат, толщина; 2) шрифт, иллюстрации; внешнего: 1) обложка, переплет; 2) титульный лист [56].

С оформлением учебников тесно связан такой параметр, как *полиграфическое исполнение*. При работе над учебником большое внимание уделяется планированию его полиграфических параметров: формата, красочности (способ печати текста и воспроизведения иллюстраций), наличия вклеек, материалов (бумага, переплетные ткани и т.д.), а также шрифта для текстового набора и акциденции. Н.И. Тупальский называет следующие элементы исполнения: а) материалы: 1) бумага, краски, 2) элементы переплета; б) изготовление: 1) набор, верстка, печать; 2) брошюровка, переплет [56].

Для художника-полиграфиста технология и полиграфические материалы – прежде всего средства решения тех практических задач, которые намечаются им при рассмотрении функционального назначения издания, а также средство достижения необходимого художественного эффекта. В зависимости от функций издания, от намеченных

художником целей должны выбираться: формат, объемно-конструктивные особенности издания, способ печати текста и воспроизведения иллюстраций, материалы (бумага, переплетные ткани и т.д.), а также шрифт для текстового набора и акциденции.

В связи с физиолого-гигиеническим подходом к оценке учебника выделяют *эргономические параметры*. Эргономика – это научная дисциплина, комплексно изучающая человека (группу людей) в конкретных условиях его (их) деятельности в современном производстве с целью оптимизации орудий, условий и процесса труда [50].

По мнению Н.И. Тупальского [56, с. 56], эргономические показатели качества учебника классифицируют на: 1) гигиенические, используемые при определении соответствия учебника гигиеническим условиям работы с ним ученика; 2) физиологические и психофизиологические, применяемые при определении соответствия учебника особенностям функционирования органов чувств, в первую очередь зрения; 3) психологические, используемые при определении соответствия учебника психологическим особенностям ученика, его способности воспринимать, перерабатывать и хранить приобретенную информацию.

В настоящее время в России существуют санитарные правила и нормативы СанПиН 2.4.7.1166-02 «Гигиенические требования к изданиям учебным для общего и начального профессионального образования» (утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 7 октября 2002 г.), которые направлены на профилактику заболеваний органов зрения, опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы организма учащихся. Данные правила устанавливают гигиенические требования к весу, шрифтовому оформлению, качеству печати и полиграфическим материалам для учебных изданий с целью обеспечения их удобочитаемости и соответствия веса изданий функциональным возможностям организма уча-

пример,  $2 + 3 = 5$ ). Операция  $12 + 15 = 27$  уже не относится к элементарным операциям, так как здесь мы имеем дело уже с двухзначными числами. Однако некоторые относительно сложные операции могут становиться элементарными. Например, при повторном, неоднократном прохождении (усвоении) алгоритма с одними и теми же исходными данными. В подобном случае человек сразу же может дать правильный ответ. По существу производимое им действие превращается в подобной ситуации в элементарную операцию [27, с. 137].

Покажем пример диагностики сложности учебных заданий. Для изучения сложности учебных заданий в учебниках по математике для начальной школы может быть выбрана диагностика А.А. Поповой [43]. Данная диагностика основана на двух показателях: алгоритме решения задачи и времени, затраченному на ее выполнение (путем использования хронометрических данных и техники выравнивания временных интервалов выполнения учебных заданий). Приведем критерии установления уровней сложности учебных заданий:

– К заданиям *первого уровня сложности* относятся требующие выполнения одной или двух операций. На выполнение таких заданий затрачивается от 30 секунд до 2 минут.

– Задания *второго уровня сложности* требуют выполнения трех или двух операций, но с осложняющими обстоятельствами (абстрактность материала, выполнение действий над числами с нулями в записи, необходимость выполнения рисунков или чертежей, дроби с разными знаменателями, использование неусвоенного материала). На выполнение таких заданий учащиеся затрачивают время от 2 минут до 3 минут 30 секунд.

– Текстовые задачи или примеры в 3-4 действия с письменными вариантами их выполнения – это задания *третьего уровня сложности*. Время выполнения – от 3 минут 30 секунд до 5 минут 30 секунд.

В.В. Гузев отмечает, что есть задачи  *типовые (шаблонные)* – алгоритм их решения отработан до автоматизма. В обучении значительная часть усилий учителя и ученика сосредоточена именно на том, чтобы некоторое множество задач предметной области сделать для обучаемого шаблонными. *Нешаблонные* задачи требуют специального процесса решения, состоящего в их последовательном членении на другие, и так далее до тех пор, пока все подзадачи, завершающие цепочки, не окажутся шаблонными [16].

В. Оконь связывает понятие сложности задачи с необходимостью ее расчленения решающим на более простые подзадачи [38].

Следует отметить, что большинство предлагаемых критериев оценки сложности предполагает, что в ходе решения задачи учащийся будет следовать жестко определенному алгоритму, ибо именно этот алгоритм отражает число элементарных актов (умозаключений, преобразований, используемых утверждений, построений и т.п.), которые должен осуществить учащийся, чтобы решить эту задачу. Именно при алгоритмическом подходе к оценке сложности наиболее четко выявляется содержание понятий о реальной (то есть сложность реального или возможного процесса решения задачи) и нормативной (то есть сложности ее решения нормативным способом) сложности задач [2, с. 119].

Таким образом, сложность учебных заданий зависит от анализа их условий и алгоритма решения.

Х.Б. Кукемельк отмечает, что усвоение сложного текста предполагает продолжительное время. На продолжительность усвоения учебного материала влияет информативность текста. Чем больше в тексте отдельных фактов, тем больше операций должен совершить мозг и, следовательно, тем больше понадобится времени на его усвоение. Элементарными операциями можно считать наиболее непродолжительные мыслительные процессы, которые происходят в мозгу. Элементарной операцией, например, является действие с однозначными числами (на-

щихся, что приводит к снижению зрительной нагрузки в процессе чтения, предупреждает развитие зрительного и общего утомления [13].

С точки зрения *эстетических параметров* учебная книга рассматривается как произведение книжного искусства, как явление искусства вообще. Эстетические качества издания могут иметь большое учебно-педагогическое значение. Педагогическая практика убедительно показала, что вся работа учеников идет значительно успешнее, если у обучаемого появляются положительные эмоции (в том числе и эстетические), вызванные учебной книгой. Однако наиболее часто такие эмоции будут появляться при некотором несоответствии оформления учебника «эстетическому ожиданию» учеников. Абсолютное совпадение эстетического ожидания читателя с воплощением снижает возможности возбуждения эмоционально-эстетических реакций, а абсолютный разрыв ожидания и воплощения делает появление таких реакций невозможным.

В.И. Рывчин [48, с. 130] выделяет следующие важнейшие особенности облика книги, которые способны вызвать эмоционально-эстетическую реакцию читателя-ученика:

1. Качество полиграфического исполнения книги, качество материалов – то, что можно назвать добротностью исполнения.
2. Своеобразие решения издания, его индивидуальность, непохожесть на другие книги.
3. Наличие в учебнике неожиданных художественно-оформительских находок (исключая применение в учебной книге трюкаческих приемов оформления и иллюстрирования, использование которых преследует только цель «поразить воображение»).
4. Использование приемов оформления, вызывающих каждый раз новые эстетические эмоции.

Главный потребитель учебника – именно ученик. В этой связи одной из важнейших задач, связанных с осознанием эстетических па-

раметров учебника, является задача изучения эстетических норм и запросов школьников.

Среди параметров учебника называют *экономические*. С их помощью можно оценить учебник с точки зрения производственных интересов полиграфической промышленности, например объема и характера листов набора, количества и особенностей печатных листов-оттисков, характера и объема переплетно-брошюровочных работ и т.д.

С экономической точки зрения учебник выступает как единица товара со всеми вытекающими отсюда последствиями. Издатель должен учитывать среди прочего: особенности читательского контингента; оптимальные сроки для распространения тиража; характер книготорговой сети (специализированные или универсальные книжные магазины, киоски и т.д.); условия экспозиции книг (в витринах, на полках и т.д.); наличие сопутствующей рекламы (афиши, объявления в периодике, листовки, буклеты, тематические издательские планы); насыщенность рынка аналогичными по тематике и характеру оформления изданиями; уровень спроса и интереса; финансовые возможности издательства в области рекламы.

Все вышеперечисленные параметры в большей или в меньшей степени влияют на выбор учебника. Определение наиболее предпочитаемого для определенной группы учащихся учебника, соответствующего условиям обучения, может стать базой эффективного управления обучением. В настоящее время созданы условия выбора, но в основе выбора должен лежать глубокий анализ учебников по определенным параметрам.

Таким образом, осуществить научно обоснованный выбор учебника можно, опираясь на анализ различных учебников по определенным параметрам. Данные параметры в совокупности составляют комплекс (то есть совокупность явлений, составляющих одно целое), который позволит на основе полученных значений параметров создать

При анализе учебников по данному параметру можно выявить, какие задания преобладают в том или ином учебнике, сравнить количество заданий одного типа в учебниках различных УМК, определить, где задания размещены наиболее равномерно.

При построении модели предпочтения учебника нас будут интересовать границы данного организационно-содержательного параметра в учебниках различных УМК. Нижняя граница равна 0. Для определения верхней границы выберем общее количество заданий (в процентах) конструктивного и алгоритмического характера. В таблице 4 сумма заданий данного характера представлена в последнем столбце в строке «Всего». Выбираем максимальное значение данного параметра – это и будет его верхняя граница.

#### **Методика изучения сложности учебных заданий**

Оптимизация сложности учебных тестов, то есть приведение их в соответствие с учебными возможностями школьников, – необходимое средство быстрого, сознательного и прочного усвоения учебного материала. Именно поэтому при организации процесса обучения стоит учитывать сложность учебных заданий.

Изучением сложности учебных задач занимались многие ученые. Так, И.Я. Лернер на основе анализа решения познавательных задач школьниками пришел к выводу, что сложность задач, сказывающаяся на трудности их решения, зависит от трех факторов: 1) от состава данных условий, подлежащих учету и взаимному соотношению для успешного решения (чем больше таких данных, тем сложнее задача); 2) от расстояния между вопросом задачи и ответом на нее, то есть от числа промежуточных суждений, логических звеньев, которые необходимо пройти, чтобы найти решение; 3) от состава решения, то есть от числа рядоположных выводов, которые можно и нужно сделать в результате решения задачи [28].

каждом учебнике для каждого класса. Эти задания сопоставляются с типами и образцами заданий конструктивного и алгоритмического характера (таблица 3). Следует отметить, что заданием считается одна задача, один пример, одно уравнение, одно построение и т.д. Подчеркнем также, что если задание соответствует обоим типам, оно засчитывается дважды, если трех – трижды. Необходимо проанализировать все задания учебников (в том числе те, которые располагаются на полях – считаются дополнительными, включены в проверочный блок заданий и т.д.).

*Результаты измерения частоты появления заданий конструктивного и алгоритмического характера в учебниках по классам приводятся в классификаторе (таблица 4). Для примера взяты абстрактные УМК для начальной школы (1-4 классы).*

Таблица 4

Задания конструктивного и алгоритмического характера  
в учебниках различных УМК

Учебники. УМК	Класс	Общее кол-во заданий	Доля (%) заданий		Общее кол-во заданий конструкт. и алгоритм. характера (%)
			конструктивного характера	алгоритмического характера	
УМК 1	1				
	2				
	3				
	4				
	Всего				
...					
УМК n	1				
	2				
	3				
	4				
	Всего				

модель выбора учебника, адекватного индивидуальной образовательной траектории.

Безусловно, при выборе учебника следует учитывать и особенности учащихся. В этой связи ведущим, на наш взгляд, должен стать принцип соответствия определенного учебного пособия возрастным, психологическим и интеллектуальным особенностям учащихся, а также целевому назначению и условиям обучения.

### ПАРАМЕТРЫ УЧЕБНИКА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ И МЕТОДИКИ ИХ ИЗУЧЕНИЯ

При построении модели выбора учебника необходимо знать ведущие параметры учебников. Опираясь на мнение таких ученых, как В.П. Беспалько [9], И.Я. Каплунович [23; 24], В.В. Краевский [55], И.Я. Лернер [45; 54; 55], В.Н. Ляхов [29], Я.А. Микк [32], В.И. Рывчин [47; 48], Н.И. Тупальский [56], Н.П. Цирульницкий [62] и др., было выбрано следующее множество параметров учебника по математике: алгоритм управления обучением; объем, содержащий дидактические единицы; эстетические параметры; сложность учебных заданий; эргономические параметры; оформление; исполнение; наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера; построение; экономические параметры.

Все вышеперечисленные параметры в большей или в меньшей степени влияют на выбор учебника. Определение наиболее предпочтительного для определенной группы учащихся учебника, соответствующего условиям обучения, может стать базой эффективного управления обучением. В настоящее время созданы условия выбора, но в основе выбора должен лежать глубокий анализ учебников по определенным параметрам.

При наличии столь большого числа параметров целесообразно выделить ведущих для последующего анализа учебников и опреде-

ления наиболее предпочитаемого, отвечающего желаемой образовательной траектории. Для определения ведущих параметров учебника используется метод экспертных оценок, привлекаются эксперты-специалисты, которые ранжируют предъявленные параметры. По итогам экспертного оценивания отбирается группа ведущих параметров. В результате проведенного нами экспертного оценивания параметров учебника по математике для младших школьников, в качестве ведущих параметров определены следующие:

- объем учебников, содержащий дидактические единицы, есть те части текста учебника, которые представляют изложение теоретического материала, то есть это содержательный параметр;

- наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера – параметр, касающийся также непосредственно содержания как свойства, отражающего определенную природу учебных заданий, их сущностную ориентацию на развитие обучаемого;

- сложность учебных заданий можно рассматривать как параметр, связанный как с содержанием (определение количества операций путем анализа содержания задания), так и с организацией (определение количества операций и времени, затрачиваемого на их выполнение);

- построение в нашем случае также затрагивает и организацию (последовательность тем), и содержание (анализируются темы учебников и программ);

- алгоритм управления обучением – это параметр организационного плана, отражающий те компоненты учебника, которые отвечают за организацию восприятия и усвоения учащимися материала.

Пять выявленных ведущих параметров характеризуют устройство и единство всех основных элементов целого, его свойств и связей, то есть содержание и организацию учебника. *Содержание* в философском аспекте понимается как определяющая сторона целого,

ники по количеству заданий конструктивного и алгоритмического характера.

*Категории анализа* – тексты учебных заданий конструктивного и алгоритмического характера.

*Единицы анализа* – учебные задания в учебниках.

*Единицы счета* – частота появления признака категории анализа (в процентах).

*Процедура измерения частоты появления признака категории анализа* связана с операцией сопоставления того или иного задания с типами и образцами заданий. Для этого необходимо описать типичные задания конструктивного и алгоритмического характера. Приведем их на примере заданий по математике для начальной школы (таблица 3).

Таблица 3

Примеры заданий конструктивного и алгоритмического характера

Характер заданий	Типы заданий	Образцы заданий
Конструктивный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Операции анализа и синтеза;</li> <li>- Проявление комбинаторности в действиях;</li> <li>- Преобразование нескольких операций в одну и одной в несколько;</li> <li>- Составление задачи по выражению, схеме, рисунку.</li> </ul>	<p>1) Составь и реши уравнение: какое число нужно вычесть из 712, чтобы получить 56?</p> <p>2) Найди закономерность и продолжи ряд: 1, 2, 4, 8, ...</p>
Алгоритмический	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Операция сравнения;</li> <li>- Порядок совершения действий;</li> <li>- Составление и использование алгоритма при решении задач;</li> <li>- Составление плана.</li> </ul>	<p>1) Обозначь порядок действий: <math>m - a : b + c * d</math>.</p> <p>2) Сравни многоугольники. Раздели все многоугольники на 2 группы.</p>

Для определения количества заданий конструктивного и алгоритмического характера прежде всего выделяются учебные задания в



Таблица 2

Отражение в учебниках объема, содержащего дидактические единицы

Учебники по математике: УМК, класс	Всего условных печатных листов	Объем учебника, содержащий дидактические единицы (в условных печатных листах)
<b>УМК 1</b>		
1 класс		
2 класс		
3 класс		
4 класс		
...		
<b>УМК n</b>		
1 класс		
2 класс		
3 класс		
4 класс		

Благодаря данной таблице можно проследить динамику изменения объема, содержащего дидактические единицы, в различных классах.

Для построения модели предпочтения учебника нас интересуют границы данного параметра в учебниках различных УМК. Нижняя граница равна 0. Верхнюю границу определяют данные таблицы 1 (последний столбец). Выбираем максимальное значение данного параметра – это и будет граница данного параметра.

#### **Методика изучения наличия заданий конструктивного и алгоритмического характера**

*Цель изучения* – проанализировать учебники по математике для младших школьников по наличию заданий конструктивного и алгоритмического характера.

*Задачи изучения:* 1) определить количество заданий конструктивного и алгоритмического характера в учебниках; 2) сравнить учеб-

представляющая единство всех составных элементов объекта, его свойств, внутренних процессов, связей, противоречий и тенденций. *Организация* – это продуманное устройство, внутренняя упорядоченность, согласованность взаимодействия более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленная его строением [37; 58]. Именно поэтому вышеперечисленные параметры названы нами организационно-содержательными. Под *организационно-содержательными параметрами учебника* будем понимать основные показатели учебника, характеризующие части учебного текста, последовательность его изложения, характер обратной связи и вид информационного процесса.

Таким образом, осуществить научно обоснованный выбор учебника можно, опираясь на анализ различных учебников по определенным параметрам. Данные параметры в совокупности составляют комплекс (то есть совокупность явлений, составляющих одно целое), который позволит на основе полученных значений параметров создать модель выбора учебника, адекватного индивидуальной образовательной траектории.

Итак, мы пришли к выводу, что осуществить научно обоснованный выбор учебника, адекватного индивидуальной (желаемой) образовательной траектории, можно, опираясь на анализ различных учебников по комплексу определенных параметров.

В этом смысле параметры учебников являются факторами реализации принципа вариативности образования в аспекте выбора желаемой образовательной траектории, поскольку выступают как причины, влияющие на протекание и результаты образовательного процесса, обуславливающие его результативность [7, с. 310]. В теории факторного анализа под фактором понимается наблюдаемая переменная [31]. В этой связи можно сказать, что они влияют на выбор. Комплекс таких переменных следует учитывать при осуществлении выбора.

Тогда необходимо найти те значения параметров (переменных), которые они могут принимать для различных образовательных траекторий. Возникает задача изучения значений параметров.

Для построения модели предпочтения учебника необходимо изучить комплекс ведущих организационно-содержательных параметров учебников в соответствии с определенной программой анализа учебников и методиками изучения организационно-содержательных параметров.

Такие организационно-содержательные параметры, как объем, содержащий дидактические единицы; наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера; сложность учебных заданий, допускают количественную оценку, то есть можно измерить, вычислить количество объема, заданий различного характера и уровня сложности в разных учебниках. Построение и алгоритм управления обучением характеризуются описанием, поэтому мы можем раскрыть их особенности в каждом конкретном учебнике вербально. Количественная оценка параметров позволяет построить модель предпочтения учебника. Описательная характеристика выступает в роли вспомогательного средства на этапе уточнения предпочитаемого учебника. Следовательно, данные параметры в совокупности составляют комплекс (то есть совокупность, сочетание элементов, составляющих одно целое), который позволит на основе полученных значений параметров создать модель предпочтения учебника, адекватного желаемой образовательной траектории.

Для анализа учебников наиболее целесообразно применение метода анализа документов, который направлен на получение информации, значимой для целей исследования. Данный метод активно используется в социологии [44, с. 79]. Основным назначением этого метода является извлечение содержащейся в документе информации об изучаемом объекте; фиксирование ее в виде признаков (категорий

нике находятся части текста, представляющие изложение теоретического материала (термины, правила, алгоритмы выполнения практических заданий, фактические сведения из истории науки и т.д.). Определяется доля страницы, которую занимают эти части текста. И затем все эти доли складываются. В итоге мы получаем общее количество страниц, содержащих дидактические единицы. Зная количество условных печатных листов учебника (такая информация приводится в самом учебнике), определить объем учебника, содержащий дидактические единицы, не представляет сложности. Для этого, приняв общее количество печатных листов за 100 %, нужно вычислить, сколько процентов составляет количество страниц, представляющих теоретический материал.

*Результаты измерения объема учебников, содержащего дидактические единицы, по методике, описанной выше, могут быть представлены в классификаторе (таблица 1). Опираясь на размещенные в классификаторе данные, можно сравнить учебники различных учебно-методических комплектов (УМК) по данному параметру.*

Таблица 1

Отражение в учебниках объема, содержащего дидактические единицы

№	Учебники различных УМК	Всего условных печатных листов	Объем учебников, содержащий дидактические единицы	
			В условных печатных листах	В процентах
1				
...				
n				

Кроме того, уточняющие данные по каждому классу можно поместить в нижеследующую таблицу (таблица 2). Для примера взяты абстрактные УМК для начальной школы (1-4 классы).

в учебниках первого компонента содержания образования – знаний. Знания можно рассматривать с педагогической и предметной точек зрения. С педагогической точки зрения различают шесть видов знаний: термины, факты, законы, теории, методологические, оценочные знания. А предметное содержание облечено в форму – грамматическую, логическую [45, с. 72]. В настоящей работе знания рассматриваются с педагогической точки зрения. При этом исследуются в основном первые три вида знаний – термины, факты, законы.

Таким образом, исследуемым нами параметром можно считать объем учебника, содержащий дидактические единицы, то есть те объекты, которые должны быть усвоены (термины, правила, алгоритмы выполнения практических заданий, фактические сведения из истории науки и т.д.).

*Цель изучения* – проанализировать учебники по математике для младших школьников по объему, содержащему дидактические единицы.

В *задачи изучения* входит: 1) определить объем учебников, содержащий дидактические единицы (определяется в условных печатных листах; при этом принимается во внимание, что он может быть раскрыт не только с помощью текста, но и иллюстраций); 2) на основании полученных данных сравнить учебники по указанному параметру.

*Категория анализа* – объем учебника, раскрывающий теоретический материал, который отражает знания, необходимые для усвоения.

*Единицы анализа* – части текста учебника, представляющие изложение теоретического материала (термины, правила, алгоритмы выполнения практических заданий, фактические сведения из истории науки и т.д.).

*Единицы счета* – количество печатных знаков (в условных печатных листах).

*Процедура измерения объема учебников, содержащего дидактические единицы*, происходит следующим образом. Сначала в учеб-

анализа); выработка с ее помощью объективно- и субъективно-оценочных характеристик исследуемого процесса.

Перед осуществлением анализа необходимо составить программу анализа, ведущей задачей которой является построение системы опорных понятий и их интерпретация, способная служить в качестве средства перевода естественного языка документа на язык концепции исследования. Эта задача решается в ходе процедур выделения категорий, единиц анализа, единиц счета.

Документ как объект анализа представляет собой специально созданный автором материальный предмет, предназначенный для фиксации, передачи и хранения информации [44].

*Объектом изучения* в нашем случае является выборка документов – учебников по математике для младших школьников.

Для проведения изучения организационно-содержательных параметров составлена *программа анализа учебников*, состоящая из трех этапов:

1. *Подготовительный этап:*

1.1. Определение целей и задач изучения.

1.2. Подбор и разработка методик изучения ведущих организационно-содержательных параметров.

1.3. Составление классификатора. Выделение категорий, единиц анализа, единиц счета.

1.4. Составление плана выполнения работы:

а) анализ объема учебников, содержащего дидактические единицы;

б) анализ наличия заданий конструктивного и алгоритмического характера в учебниках;

в) анализ сложности учебных заданий в учебниках;

г) анализ построения учебников;

д) анализ алгоритма управления обучением в учебниках.

1.5. Проектирование бланков.

2. *Оперативный этап сбора данных:*

2.1. Отбор учебников, их внешний анализ.

2.2. Анализ, измерение и регистрация данных в бланках.

2.3. Контроль за ходом выполнения требований программы. Самоконтроль.

3. *Результирующий этап обработки и анализа данных:*

3.1. Ручная обработка данных.

3.2. Составление сводных (суммирующих) таблиц.

3.3. Анализ результатов на соответствие полученных данных целям изучения.

3.4. Подготовка отчета по проведенному анализу.

*Предмет анализа документов* – это признаки, свойства документов, которые могут характеризовать содержание изучаемого явления с точки зрения целей и задач исследования [44]. В нашем исследовании предметом анализа учебников выступают ведущие организационно-содержательные параметры: 1) объем, содержащий дидактические единицы; 2) наличие заданий конструктивного и алгоритмического характера; 3) сложность учебных заданий; 4) построение; 5) алгоритм управления обучением.

Применительно к каждому организационно-содержательному параметру должны быть выделены категории анализа, единицы анализа, единицы счета и составлен классификатор анализа.

*Категории анализа* – его смысловые единицы, обозначающие эмпирические признаки текстовой информации, являющиеся результатом операционализации опорных теоретических понятий в концепции исследования. Категории анализа выражаются определенными признаками (подкатегориями), характеризующими интенсивность, направленность, значимость выраженной в категории идеи, проблемы.

*Единицы анализа* – части текста, которые могут быть поставлены в соответствие с категориями анализа, содержат признаки, соотносящиеся с категориями анализа. За единицу анализа может быть принято слово, высказывание, часть текста, объединенная определенной темой, автором, героем, социальной ситуацией, текст в целом.

*Единицы счета* – количественная характеристика единицы анализа; фиксирует регулярность, с которой встречается в тексте та или иная смысловая единица. За единицу счета могут быть приняты: 1) частота появления признака категории анализа; 2) объем внимания, уделяемый категории анализа в содержании текста. Для установления объема внимания могут быть приняты: количество печатных листов, абзацы, площадь текста, выраженная в физических пространственных единицах.

*Классификатор анализа* – методический документ, предназначенный для выделения и регистрации признаков текстовой информации. В классификаторе в общую таблицу вводятся все категории (подкатегории) анализа и единицы текста.

Для изучения ведущих организационно-содержательных параметров учебника по математике для младших школьников необходимо подобрать и разработать соответствующие методики. Для анализа такого параметра, как сложность учебных заданий, методика была подобрана [43]. Для анализа учебников по остальным параметрам методики были разработаны. Приведем их ниже вместе с результатами анализа.

#### **Методика изучения объема учебников, содержащего дидактические единицы**

В структуре содержания образования И.Я. Лернер [45; 54; 55] выделяет следующие компоненты: знания; способы деятельности; опыт творческой деятельности; опыт эмоционально-ценностного отношения к действительности. Мы ограничились изучением отражения