



Мониторинг индивидуального прогресса учебных действий школьников



Мониторинг индивидуального прогресса учебных действий школьников

**“Печатный центр КПД”,
Красноярск, 2006г.**

ББК 74.202.2
М-77
УБК 371:371.422



Данная публикация подготовлена в рамках проекта «Реформа системы образования», реализуемого Национальным фондом подготовки кадров на средства займа, предоставленного Российской Федерации Международным банком реконструкции и развития

Рецензенты:

*Кандидат педагогических наук А.Б. Воронцов
Доктор психологических наук К.Н. Поливанова*

Авторы и разработчики:

А.М. Аронов, О.Г. Баландин, О.В. Знаменская, А.В. Казанова, И.Е. Ким, П.Г. Нежнов, О.С. Островерх, Т.И. Привалихина, Л.А. Рябина, О.И. Свиридова, Т.В. Тимкова, Б.И. Хасан, Б.Д. Эльконин.

Под редакцией:

П.Г. Нежнова, Б.И. Хасана, Б.Д. Эльконина.

ISBN

Книга представляет результаты проекта «Разработка инструментария для мониторинга индивидуального прогресса учащихся», который проводила группа разработчиков из Института психологии и педагогики развития (г. Красноярск) и Психологического института РАО (г. Москва). Проект выполнялся по заказу Национального фонда подготовки кадров в 2003–2006 гг. в рамках проекта «Реформа системы образования» при финансовой и технической поддержке Всемирного банка.

Изложен концептуальный подход к разработке средств мониторинга индивидуального образовательного прогресса школьников, связанного с освоением учебных программ. Дано описание пробного варианта диагностического инструментария.

Книга может быть полезна учителям, школьным администраторам, родителям, руководителям органов управления образованием, преподавателям ИПК, исследовательским и проектным группам, а также центрам мониторинга образования.

ББК 74.202.2
М-77

- © Национальный фонд подготовки кадров, 2006.
- © Институт психологии и педагогики развития, 2006.
- © Авторы, указанные на обороте титульного листа, 2006.

Содержание

Предисловие редакторов серии	4
К читателю	6
Третья загадка (вместо предисловия)	9
1. Введение	17
2. Психолого-педагогические основания диагностики индивидуального прогресса (ИП) школьников	19
2.1. Проблема критериев успешности образовательного процесса	19
2.2. Образовательный результат в модели «культурного развития»	25
3. Содержание и устройство диагностического комплекта	29
3.1. Общие положения	29
3.2. Тест по математике (начальная и основная школа)	32
3.2.1. Структура и содержание тестовых материалов	32
3.2.2. Примеры заданий (начальная школа)	43
3.2.3. Примеры заданий (основная школа)	46
3.3. Тест по русскому языку (начальная и основная школа)	54
3.3.1. Структура и содержание тестовых материалов	54
3.3.2. Примеры заданий (начальная школа)	59
3.3.3. Примеры заданий (основная школа)	63
3.4. Тест по физике (основная школа)	70
3.4.1. Структура и содержание тестовых материалов	70
3.4.2. Примеры заданий	73
3.5. Тест по биологии (основная школа)	79
3.5.1. Структура и содержание тестовых материалов	79
3.5.2. Примеры заданий	83
4. Апробация диагностического комплекта	86
4.1. Задачи апробации	86
4.2. Связь уровня заданий с мерой их статистической трудности	89
4.3. Измерение индивидуального прогресса школьников	101
4.4. Соотношение результатов, полученных разными тестами	107
4.5. Работа с экспериментальными школами проекта над апробацией диагностического комплекта	110
4.5.1. Выбор экспериментальных школ	110
4.5.2. Организация мониторинга в школах	113
4.5.3. О возможности использования диагностического инструментария в реальной практике работы образовательных учреждений	117
5. Заключение	123
6. Предложения и рекомендации по использованию результатов и развитию проекта	125
6.1. Предложения по развитию проекта	125
6.2. Перспективы сотрудничества со школами	128
Библиография	129

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРОВ СЕРИИ

На первый план образовательной политики современной России, как на федеральном, так и на региональном уровнях выходит разработка прогнозов, сценариев, стратегий. Увы, до сих пор распространена практика написания важных стратегических документов лишь на основании высказанных интересов и, в лучших случаях, - на основании кратких экспертных обсуждений. Как ни странно, в обществе, стремящемся построить экономику знаний, база знаний для выработки образовательных стратегий оставляет желать лучшего.

Однако эта ситуация меняется. В процессе стратегического планирования все большую роль начинают играть идеи, подкрепленные глубоким анализом и интеллектуально емкими разработками. Растет востребованность основательных сравнительных исследований, рассматривающих проблемы российского образования в контексте мировых тенденций.

Для поддержки этих исследований и разработок, для разворачивания основательных дискуссий о стратегиях и издается серия «Актуальные вопросы развития образования». В этой серии публикуются не идеологические, а аналитические материалы, обобщения эмпирических исследований, прогнозы и сценарии.

Инициаторами серии выступили Национальный фонд подготовки кадров, Московское представительство Всемирного банка и Центр изучения образовательной политики Московской школы социальных и экономических наук. В проектах, которые реализуются при участии этих организаций, аналитика занимает важное место. Однако серия не ограничена только их рамками. В ней находят место аналитические работы, выполненные в региональных проектах, в федеральных академических институтах и университетах.

Конечно, мы надеемся, что публикации этой серии будут полезны тем, кто принимает решения о развитии образования, - от директора школы до министра. Но будет замечательно, если читательская аудитория этими группами не ограничится. На волне растущего общественного интереса к образованию предлагаемые публикации могут оказаться полезными тем, кого называют заказчиками и потребителями образования, - роди-

телям, представителям бизнеса, ученым. Именно поэтому мы полагаем важным издание аналитических работ в виде серий. Такой формат может стимулировать последовательные дискуссии вокруг различных вопросов развития образования.

Е.Н. Соболева,
исполнительный директор
Национального фонда подготовки кадров.

И.Д. Фрумин,
координатор образовательных проектов
Московского представительства
Международного банка реконструкции и развития.

К ЧИТАТЕЛЮ

Предлагаемая публикация обращена к тем, для кого важны вопросы результативности школьного образования. В данном случае речь идет не об усвоении знаний и навыков оперирования учебным материалом по образцу, а о тех достижениях, которые, отвечая высоким притязаниям учащихся и педагогов, выходят за границы традиционной школьной успешности. В последнее время такого рода образовательные достижения связывают с понятием «компетентность».

Современные источники в изобилии содержат материалы об инструментарии для осуществления внешнего контроля эффективности образовательных систем и технологий в плане формирования у школьников различных компетенций. Однако, обнаруживается явный дефицит средств, позволяющих оценивать эти образовательные результаты самим учителям, и не на финише, а по ходу образовательного процесса, открывая возможность вносить в него необходимые коррективы (см. обзор российских и зарубежных источников по данной тематике, подготовленный в рамках данного проекта, на сайте http://www.ippd.univers.krasu.ru/bibl/ind_progress/analiz_m.html).

Представляемая в данной книге работа являет собой попытку сократить указанный пробел. Основной результат данной работы заключается в построении концепции мониторинга индивидуально-го прогресса школьников и ее воплощении в пробном инструменте для диагностики ряда ключевых компетенций учащихся в процессе их формирования.

Измерение динамики достижений школьников данным инструментом дает педагогам, администраторам образовательных учреждений (особенно инновационных), родителям и другим заинтересованным сторонам объективный материал для анализа эффективности образовательных технологий, используемых при обучении ребенка, показывают, какой вклад в становление компетенций учащихся вносит изучение соответствующих учебных дисциплин (математики, русского языка, естествознания).

Предполагается, что результаты проекта будут в первую очередь использованы для модернизации системы мониторинга качества образования, разработки образовательных стандартов, модернизации системы оценивания достижений учащихся образовательных

учреждений. Кроме того, разработанные критерии оценивания могут использоваться в рамках государственно-общественной аттестации общеобразовательных учреждений.

Данная разработка не является завершённым продуктом. По сути, сделан лишь первый шаг, образующий задел для дальнейших исследований и построения системы динамического мониторинга качества школьного образования.

Авторский коллектив

Концептуальная группа: *П.Г. Нежнов, Б.И. Хасан, Б.Д. Эльконин.*

Исследователи и разработчики инструментария:

А.М. Аронов, О.Г. Баландин, О.В. Знаменская, А.В. Казанова, И.Е. Ким, П.Г. Нежнов, О.С. Островерх, Т.И. Привалихина, Л.А. Рябинина, О.И. Свиридова.

Администратор проекта и координатор работы пилотных школ проекта: *Т.В. Тимкова.*

Благодарности

Мы благодарим *И.Д. Фрумина*, который был автором исходной задачи исследования и давал ценные советы по ходу реализации проекта.

Авторский коллектив выражает благодарность директорам, педагогам и учащимся пилотных школ проекта за помощь, понимание и поддержку при апробации тестов. Персональная благодарность координаторам пилотных школ: *Антропянской Ларисе Николаевне* (Школа «Эврика-развитие», г. Томск), *Башеву Вячеславу Владимировичу*, *Скретневой Тамаре Владимировне* и *Туенок Ирине Анатольевне* (Красноярская университетская гимназия «Универс» (№1)), *Демчевой Наталье Валентиновне* (Центр образования «Царицыно», г. Москва), *Исаевой Инне Владиславовне* (СШ №56, г. Чебоксары, Республика Чувашия), *Кособуковой Олесе Викторовне* (СШ №10, г. Красноярск), *Лисуновой Татьяне Петровне* (Общеобразовательный лицей №1, г. Красноярск), *Мозякову Юрию Яковлевичу* (Ходарская гимназия, Шумерлинский район, Республика Чувашия), *Постниковой Светлане Геннадьевне* (Кинель-Черкасская СШ №2, Самарская область), *Родионовой Татьяне Алексеевне* (СШ №93, г. Тольятти, Самарская область), *Тарасиной Ольге Владимировне* (Гимназии №8, г. Шумерля, Республика Чувашия).

Мы благодарны за содержательную помощь и критику в течение всей работы над проектом:

В.А. Болотову, И.А. Вальдману, А.Б. Воронцову, М. Зелману, А.А. Каспржаку, А.Г. Каспржаку, Т.М. Ковалевой, О.Е. Лебедеву, А.Н. Майорову, К.Г. Митрофанову, К.Н. Поливановой, Е.Л. Рачевскому, И.М. Реморенко, Е.Н. Соболевой, Т.М. Трофимовой.

ТРЕТЬЯ ЗАГАДКА (ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ)

1. От «среза» к картине развития

Как и Иммануила Канта, любого человека волнует звездное небо над нами и нравственный закон внутри нас. Однако каждый, кто сталкивался с тем, как меняется человек, знает, что есть и третья, не менее интригующая загадка – взросление. Как из отдельных попыток и упражнений формируется умение читать? Как равнодушие сменяется интересом, а инфантильность — ответственностью? Как из знания отдельных слов складывается способность производить тексты? Эти вопросы являются самыми фундаментальными для любой педагогики, но особенно для той, которая ориентирована на развитие, на зримое качественное изменение. Учителю, нацеленному на развитие, важно понять, как его конкретные действия, ежедневная совместная с учеником работа меняют ребенка.

Из-за того, что эти вопросы очень сложны, в педагогической теории и практике часто происходит подмена предмета анализа. Вместо обсуждения механизмов изменений обсуждаются внешние признаки этих изменений. Более того, сами признаки изменений выбираются почти случайно, по схеме «стимул-реакция», когда непосредственный ответ на вопрос или требование и рассматривается как прямое отражение происходящих с растущим человеком трансформаций. Поэтому нередко на вопрос «овладел ли ребенок русским языком» педагоги отвечают в терминах сданных экзаменов либо пройденных уроков. Действительно, что происходит с ребенком, когда он прорешал двадцать задач по алгебре? Проще всего ответить, что в результате он может решить контрольную работу по алгебре, состоящую из аналогичных задач. А что меняется в ребенке, который изучил пятнадцать параграфов учебника по биологии? Обычным ответом будет: он узнал десяток новых определений и тридцать новых фактов. В результате запоминание новой информации чаще всего отождествляется и с процессом учения, и с его прямым результатом, и с его «развивающим» эффектом. Понятно, что тогда каждый следующий шаг в изменениях будет отождествлен с байтами полученной информации или освоенными операциями. Но этот ответ не устраивает настоящих педагогов, которые хотят

понимать, как из частностей обучения вырастает целое значительных изменений. По большому счету, для поиска иных ответов на эти вопросы и было предложено осуществить научно-практический проект, описанный в этой книге.

Поясним, что имеется в виду, на нескольких примерах. Если рассмотреть подготовку спортсменов, то в ней можно выделить этапы становления на одном и том же действии. Квалификация (уровень мастерства) спортсмена оценивается, к примеру, высотой прыжка, и на этом упражнении виден прогресс от третьего разряда до мастера спорта. С меньшей четкостью та же ситуация видна на занятиях музыкой, когда одно и то же сложное упражнение может использоваться для оценки прогресса учащихся. В определенной степени в традиционном обучении литературе в российской школе роль такого сложного упражнения играло сочинение, с которым школьники сталкивались с 4 по 11 класс. Очевидно, что наличие такого простого упражнения, в котором может быть виден прогресс в освоении предметной области, делает возможным индивидуальную диагностику, позволяющую определить возможные стратегии дальнейшего обучения. Попытки обнаружения такого простого «пробного камня» в других сферах (дисциплинах, предметах) нередко приводят к появлению весьма упрощенных подходов типа оценки скорости чтения как показателя освоения важнейшего и сложного культурного инструмента.

Однако таких простых упражнений, которые можно было бы фактически в неизменном виде применять на разных этапах обучения, совершенно недостаточно. Их не удалось построить в большинстве традиционных предметов. В результате в привычном обучении и математике, и родному языку, и географии, и иным учебным предметам оказывается невозможным проследить подлинный прогресс ребенка. Всякий раз ученик получает существенно разные задачи. В результате становится практически невозможным оценить, на каком этапе освоения базового предметного содержания находятся ученики. Приходится усреднять детей, вводя абсолютные нормы конечных достижений, которые надо достичь во что бы то ни стало.

Серьезную опору в ответах на вопросы о связи обучения и изменений в ребенке, конечно, дает психология развития (или, в советской классификации, «педагогическая и возрастная психология»). Целый ряд периодизаций возрастного развития является ничем иным как попыткой ответить на вопрос, во-первых, о том, что

меняется, а, во-вторых, - о том, как и почему меняется. Эти периодизации очень помогают увидеть картину развития как целостную. Однако для учителей и родителей они носят слишком обобщенный характер и не дают достаточных оснований прямо связать обучение в школе и изменения, происходящие с учеником. Кроме того, большинство существующих периодизаций описывают и оценивают большие временные периоды, а школьного учителя интересует, какой вклад осуществляет в развитие относительно локальное учебное действие.

Вместе с тем, в ряде разработок психологии развития делается попытка преодолеть эти дефициты и дать большие основания педагогам видеть «волшебные» изменения и понимать их природу. Для этого психологи пытаются связать реальность обучения с реальностью изменений. Здесь надо отметить, что мы сознательно употребляем слово «изменения», а не «развитие», поскольку изначальное полагание связи обучения и развития уже является достаточно сильным утверждением, требующим доказательства или развернутой теоретической модели. Такая модель была предложена психологами развития школы Л.Вygотского, полагавшего, что «обучение ведет за собой развитие». Так, в возрастной периодизации Д.Б. Эльконина важнейшие психологические новообразования периода школьного возраста напрямую связываются с обучением, а ведущей деятельностью младшего школьного возраста объявляется учебная. При этом автор этой периодизации и его последователи подчеркивают, что не всякое обучение ведет за собой развитие. Это позволило В.В. Давыдову предложить модель развивающего обучения, в котором спроектировано формирование важнейших способностей и способов действия в процессе решения конкретных учебных задач. В этом подходе были специально разработаны учебные задачи, формирующие тот или иной способ действия. Таким образом, единицей развивающего обучения становится не урок, не узкая тема, а большие блоки содержания обучения, связанные с базовыми понятиями изучаемой науки.

Теория и практика развивающего обучения стали колоссальным прорывом в современном образовании. Однако и в развивающем обучении прогресс ребенка был связан либо с формированием психологических характеристик (типа рефлексии или способности к оценке), либо с освоением все новых и новых предметных представлений (или понятий). Здесь развивающее обучение встречается с той же трудностью, что и обучение традицион-

ное, не связывающее учебную работу и психологическое развитие – речь идет о том, что не удается «поймать» динамику предметных способов действия.

Надо сказать, что в педагогике неоднократно делались попытки «поймать» индивидуальный прогресс. Мы уже отметили, измерение скорости чтения – инструмент, который используется, чтобы проследить уровень освоения навыка осмысленного чтения. В языковой же сфере лежит такой простой и распространенный инструмент, как оценка объема словарного запаса. Однако в целом приходится признать, что современная дидактика обнаружила очень немного таких «длящихся» видов деятельности, в которых можно обнаруживать растущее мастерство ребенка.

Альтернативой этому психолого-педагогическому подходу к оценке индивидуального прогресса может быть подход статистический, который, к примеру, используется в Великобритании. В этой стране была разработана система учета результатов экзаменов (которые проводятся независимыми комиссиями по стандартизированным заданиям после 3, 6, 9, и 12 классов). За много лет была собрана огромная статистическая информация, которая, например, позволила предположить наиболее вероятную оценку по математике в 6 классе (например, «хорошо»), если в третьем классе по этому предмету была «тройка». Если конкретный ученик получает более низкую оценку, то это становится основанием для изучения причин снижения «ожидаемой оценки». Информация, получаемая таким образом, оказывается очень полезным сигналом для учителей и родителей. Однако в ней нет данных о том, какие конкретные дефициты в данном предмете имеет тот или иной ученик. Поэтому, при всей важности подобного статистического инструмента, наиболее актуальной и острой остается задача выделения таких способов действия, в которых учитель и управленец могут обнаружить именно индивидуальный прогресс конкретного ученика в конкретной учебной дисциплине.

2. Какой шаг сделан в этой работе?

Из этого краткого экскурса становится понятным, что задача, которую Национальный фонд подготовки кадров поставил перед исследователями из Красноярского Института педагогики и психологии развития, находится на самом переднем крае современных поисков в сфере образования. Однако мы не предполагали, что

она окажется настолько сложной. Ведь исследователям пришлось обнаруживать «скрытые» способы действия, которые формируются постепенно (на разных уровнях) на предметном материале, но не проявляются в традиционных механизмах оценки учебных достижений. Эта задача могла быть решена только при глубоком логико-психологическом анализе конкретных учебных дисциплин. Но следующая задача была не легче – необходимо было обнаружить эти способы действия в достаточно длинной перспективе школьного обучения в реальной практике. Наконец, исследователям было необходимо разработать систему измерительных дидактических материалов, которые бы с достоверностью показывали переход на следующий уровень владения предметным действием (или застой на достигнутом уровне, или даже регресс).

Учитывая, что на все исследование отводилось меньше трех лет, становится понятным, что любые полученные результаты носят в значительной мере предварительный характер. Конечно же, для получения относительно достоверных систем измерения учебного прогресса нужен научно-практический проект на 5-7 лет. Но и в имевшихся условиях исследователи достигли, как мне представляется, очень интересных и совершенно оригинальных результатов, которые уже сегодня могут обогатить не только психолого-педагогическую науку, но и практику реальных школ. При этом надо отметить, что вся работа велась исследовательской группой не в одной лабораторной школе, но в тесном сотрудничестве с группой школ из разных регионов. В эту группу входили и гимназии, и обычные школы.

В результате исследователи разработали предметные тесты по математике, русскому языку и естествознанию, которые позволяют учителю и школе во 2, 3 и 4 классах, в 7, 8 и 9 классах понять, получил ли ученик не только «багаж знаний» по предмету. Явилось ли изучение математики вкладом в его индивидуальный прогресс в средствах познания, понимания, в способности перейти к решению задач, превосходящих его первоначальные возможности?

Перед исследователями ставилась задача создать не громоздкую батарею психологических тестов, а относительно простой инструмент, которым могли бы пользоваться учителя в своей практической деятельности. Поэтому эти тесты относительно просты в обработке. После проверки выполненных заданий учитель и школа смогут понять, сколько детей «застряли» на одном уровне, несмотря на то, что получают пятерки, а сколько детей вышли на новый

уровень понимания математики, несмотря на то, что получают четверки. Кстати, такое очень часто в школе случается с мальчиками, которым не доставляет никакого удовольствия коллекционировать пятерки (хотя они с легкостью бы это делали), потому что свой индивидуальный прогресс в математике они связывают с тем, чтобы решать более сильные задачи, задачи, которые расположены в зоне их ближайшего развития.

Можно, правда, отметить, что на этом этапе разработчикам не удалось преодолеть изначальный излишний психологизм подхода. Нам представляется, что частое повторение слов «мышление» и «понимание» не проливает свет на суть подхода к отслеживанию динамики предметных способов действия школьника. Было бы полезно сосредоточиться именно на тех аспектах учебных действий, которые, с одной стороны, специфичны для предмета, а с другой – длятся и сохраняются в операциях и конкретных навыках ученика.

3. От индустриальной к рефлексивной педагогике

Эта разработка проводилась в контексте Проекта реформы системы образования, задачей которого было пилотирование комплексных подходов к модернизации региональных систем образования. Важнейшим элементом такого комплексного подхода является система мониторинга образования, которая позволяет перейти от административного руководства системой образования к управлению, основанному на знаниях. Именно для этого в Проекте РСО были предусмотрены: разработки региональных, муниципальных и школьных открытых докладов о состоянии образования, модернизация образовательной статистики, создание региональных систем оценки качества образования, разработка инструментов оценки наиболее острых аспектов образовательной политики.

Вся эта линия разработок отражает важнейший сдвиг в педагогическом мышлении. Можно утверждать, что со времен Коменского, который мечтал о надежном способе научить каждого всему, педагогика полагалась на разработанные методики и учебники. Предполагалось, что их правильное использование приводит в будущем к правильным результатам. При этом рефлексия учителя оборачивалась на правильность использования методик. В качес-

тве показателей успешности и результативности использовалось промежуточное оценивание учащихся, которое было встроено в реализуемую педагогическую технологию. Проводя аналогию с индустриальным производством, можно сказать, что школа виделась как поточное производство сложных механизмов, в котором производилось текущее тестирование отдельных деталей. Предполагалось, что чертежи правильны и что в итоге детали сойдутся одна с другой и механизм заработает ко всеобщему удовольствию.

Однако во второй половине двадцатого века произошел общий сдвиг в экономике и культуре от индустриально устроенных процессов к процессам нелинейным, с изменяемыми входными характеристиками, с изменяемыми технологиями. Фактически современная индустрия, пройдя от индивидуализированного к массовому технологическому производству, переходит сегодня к адаптивным технологиям, позволяющим выйти на массовое индивидуализированное производство. В рамках этой постиндустриальной среды усиливается внимание к индивидуальным продуктам. Этот сдвиг пока мало затронул систему школьного образования в России. Хотя мировой тенденцией является усиление внимания к результатам образования, к их оценке и мониторингу. Доминирующей тенденцией в международной педагогической культуре становится ориентация на результаты. Именно эта ориентация требует нового типа рефлексивности от учителя – рефлексии, которая направлена на результат, а не на процесс. Здесь важно подчеркнуть, что такая ориентация отражает и важнейший гуманистический сдвиг. Он состоит в том, что новое представление о результатах предполагает внимание не только к единым критериям оценки, но и к индивидуальным образовательным достижениям.

Представленный в данной книге инструмент оценки индивидуального учебного прогресса органически вписывается в эту тенденцию и в новую систему сбора знаний о реальности системы образования. Поэтому его использование будет полезно не только отдельным учителям. Его систематическое освоение и внедрение помогут изменить культуру образования в целом - сориентировать его, с одной стороны, на четко определяемые результаты, а с другой стороны - на конкретного ученика. Это, возможно, поможет приблизиться к пониманию эффективности и результативности работы учителя и школы в точном экономическом смысле этих слов. Насколько избыточны или недостаточны вклады в школу, если у детей в результате преподавания 1 100 часов в году, 1 1000 часов за 10

лет нет никакого прогресса? Может ли школа поставить и решить задачу прогресса своих учеников? «Именно прогресса, а не простого прибавления багажа знаний, который и тащить уже совсем тяжело, и бросить жалко и страшно»¹.

Надеемся, что эта работа будет продолжена и поможет российской системе образования развиваться в этих двух направлениях – рефлексивности и гуманистичности.

И.Фрумин

1. Автор признателен П.А. Сергоманову за это выражение и за советы при подготовке этого предисловия.

1. ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в сфере образования в центре всеобщего внимания оказалась и проблема оценки результатов школьного образования на всех его ступенях.

В настоящий момент разработка этой проблемы сконцентрирована вокруг идей так называемого «компетентностного подхода», которые активно обсуждаются специалистами. Так, делаются попытки уточнить понятие «компетенции», ведется работа по определению набора ключевых компетенций².

Таким образом, задается концептуальная основа конструирования базовой системы педагогической диагностики, соответствующей современным представлениям о смысле и содержании общего образования. На данный момент фрагменты этой складывающейся на наших глазах системы представлены материалами PIRLS, TIMSS, PISA и др. (см. библиографию).

Вместе с тем по мере продвижения в указанном направлении становится все более явным, что та интегральная оценка итоговых образовательных достижений, которую обеспечивает наличный инструментарий международных мониторинговых исследований, будучи хорошим ориентиром для принятия управленческих решений политического уровня, в очень малой степени может помочь учителям в их повседневной деятельности. Можно сказать, что система обратной связи, которую обеспечивают мониторинги, «не дотягивается» до образовательных процессов, обрываясь где-то на уровне деятельности региональных образовательных систем. Таким образом, одна из актуальных задач в области мониторинга школьных достижений состоит в сближении оценки и диагностики с образовательной практикой.

Иначе говоря, необходимо адаптировать и доработать существующий инструментарий таким образом, чтобы он мог непосредственно ориентировать деятельность педагогов школы. Нужна диагностика, которая позволяла бы не столько оценивать итоги образовательного процесса, ранжируя учащихся (классы, школы) по тем или иным результативным показателям, сколько сопровождать сам процесс на его основных этапах. Другими словами, объектом

2. См. Сборник материалов XI Всероссийской конференции «Педагогика развития: становление компетентности и результаты образования в различных подходах». – Красноярск, 2004. Материалы также опубликованы на сайте http://www.ippd.univers.krasu.ru/bibl/pedagog_razvitie/

диагностики должен стать индивидуальный прогресс (ИП) учащихся в плане формирования у них ключевых компетенций.

Данный проект, осуществляемый группой педагогов и психологов при поддержке Министерства образования РФ, Национального фонда подготовки кадров и Международного банка реконструкции и развития, – попытка наметить пути к решению этой задачи.

В проекте опробован подход, основанный на фундаментальных положениях психологической школы Л.С. Выготского. Согласно этому подходу, объектом искомой диагностики должно выступать опосредствование (присвоение культурных орудий) как стержневой момент образовательного процесса. Что касается меры опосредствования, то в основу ее определения положено представление о трех стадиях присвоения культурных орудий, каждая из которых обеспечивает индивиду определнный горизонт действия, или уровень соответствующей компетентности.

Указанный подход послужил теоретической основой построения пробного тестового инструмента для диагностики у школьников компетенций, связанных с освоением таких предметных областей, как математика, физика, биология и русский язык.

В отличие от средств педагогической диагностики, предназначенных для статичной оценки образовательных результатов на основе их различения по шкале «слабый – сильный – продвинутый», данный инструмент позволяет видеть компетенции в их становлении, оценивая ход и ближайшие перспективы образовательного процесса.

Диагностический комплект адресован учителям, школьным администраторам, родителям, руководителям органов управления образованием – всем, кого интересует, в какой мере освоение школьниками учебной программы способствует их развитию, расширяя реальный арсенал средств и способов мышления и действия.

Предлагаемый инструмент мониторинга ИП не рассчитан на то, чтобы немедленно вытеснить традиционную практику оценивания школьных достижений. Следует учитывать, что за годы существования эта практика стала органичным звеном системы образования, и ее ликвидация может создать неожиданные пустоты. Поэтому вопрос об отношении данных подходов следует решать в контексте проектирования целостных форм управления образовательным процессом, где мониторинг ИП займет свою нишу, не вытесняя то, что призвано решать иные задачи.

2. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОГРЕССА (ИП) ШКОЛЬНИКОВ

2.1. Проблема критериев успешности образовательного процесса

Организация и управление образовательным процессом всегда опирается на ту или иную систему психолого-педагогических норм, или опорных ориентиров деятельности педагога, помогающих удерживать процесс в намеченном русле и приводить его к желаемым результатам. Ключевую роль в такой нормативной системе, как правило, играют целевые (промежуточные и конечные) ориентиры, в которых наиболее концентрированно отражается понимание педагогами того, что представляет собой образование как культурно-психологический процесс.

Проблема нормирования целевых образовательных ориентиров выступает в двух аспектах. Первый из них связан с вопросом о содержании тех сдвигов, которые должны происходить с учащимися, второй предполагает выработку критериев, позволяющих определять меру решения этой педагогической задачи.

В практике образования широко распространен и играет существенную роль подход, согласно которому содержание образовательного процесса по существу может быть представлено как присвоение некоторой заданной системы «знаний-умений-навыков». В рамках этого подхода вопрос о нормативном содержании образования решается в форме определения конкретного наполнения компонентов учебной программы, а основанием решения выступает та или иная традиция (опыт) с поправкой на социальный заказ, который следует выполнить если не сразу, то в ближайшем будущем. Иными словами, вопрос о нормативном содержании образования решается в сложном диалоге образовательной системы и социума. Что касается вопроса о критериях успешности решения образовательной задачи, то он в большей мере носит «внутренний», собственно психолого-педагогический характер, и продуктивно обсуждается специалистами.

В отечественной педагогике в числе заметных публикаций по данной проблеме можно назвать работы В.П. Беспалько, В.Г. Королевой, И.Я. Лернера, В.Н. Максимовой, В.П. Симонова, М.Н. Скаткина и др. В них в качестве меры успешности образовательного процесса рассматривается уровень усвоения учебного материала. В зарубежной педагогике широко известны аналогичные работы Б. Блума. Предложенные в названных работах системы уровней усвоения (уровневые таксономии) и рассматриваются как варианты детализации целевых образовательных ориентиров.

Ввиду существенной однородности существующих педагогических таксономий рассмотрим в качестве примера вариант В.П. Симонова, опубликованный в 1987 г. и переизданный в 1999 г., т.е. не утративший своей актуальности и сегодня (Симонов, 1987, 1999). Исходным пунктом этой работы является критика отечественной пятибалльной системы оценивания в школах и вузах за неконкретность, непонятность, нечеткость, расплывчатость показателей. В качестве альтернативы автор предлагает пять качественно-количественных показателей, характеризующих «степень обученности человека»:

- 1) Различение (распознавание, формальное знакомство) - отличает один текст (сюжет, правило, закон и проч.) от другого при предъявлении в готовом виде.
- 2) Запоминание - формально (без понимания) воспроизводит текст.
- 3) Понимание - воспроизводит текст, объясняет, приводит свои примеры.
- 4) Простейшие умения и навыки - решает стандартные задачи.
- 5) Перенос - творчески применяет знания-умения-навыки в новой ситуации.

Согласно замыслу Симонова «возрастание порядковых номеров показателей степени обученности ... символизирует ... тот факт, что каждый последующий показатель степени обученности качественно и количественно выше предыдущего» (Симонов, 1999, с. 10).

Кроме того, предлагается графическое отображение таксономии с обозначением прироста обученности в процентах для каждого уровня (4%, 12%, 20%, 28%, 36%).

Опуская вопрос о степени обоснованности этой качественно-количественной схемы, следует признать, что она предоставляет достаточно четкие критерии различения уровней обученности и тем самым формально решает практическую проблему целевых ориентиров учительского труда. В то же время остается открытым весьма важный вопрос - что отражает данная таксономия по существу: а)

произвольное установление автора, позволяющее рассортировать конечные продукты (знания-умения-навыки) в соответствии с их качественно-количественными особенностями и оценить их в рамках континуума «плохой-отличный», или же б) собственно образовательный процесс, имеющий внутреннюю логику и этапы осуществления. В первом случае таксономия может использоваться только для итоговой сравнительной оценки эффективности образовательного процесса, во втором - она имеет перспективу стать инструментом ориентировки преподавателя по ходу самого процесса, средством мониторинга Индивидуального Прогресса учащегося (ИП).

Правда, учитывая, что оценивать можно присвоение каждого раздела учебного материала в отдельности, а материал позволено дробить на малые порции, можно придраться к точкам зрения, что таксономия даже при нацеленности на конечные результаты позволяет при определенных условиях работать и на процесс. Однако такое квази-удержание на самом деле имеет дело не с процессом присвоения в его внутренней логике, а с цепью «черных ящичков», возвращающих нас к начальным схематизмам программированного обучения.

На наш взгляд, известные таксономии качества знаний-умений-навыков (независимо от того, на что они явным образом нацелены) в своей основе тесно связаны, прежде всего, с тем или иным пониманием тех психологических трансформаций индивида, которые лежат в основе получаемых результатов. Иначе говоря, никакая таксономия качества знаний не является абстрактной верховной инстанцией, которая стоит «над схваткой» конкурирующих подходов в образовании, поскольку она неизбежно принимает ту или другую сторону. Таксономия качества результатов не свободна от содержательного понимания процесса.

Таким образом, решению вопроса о выборе таксономии обязательно должна предшествовать ориентировка в образовательных подходах. В свою очередь, ключевым моментом для выбора позиции в этом вопросе является психологическая трактовка обучения, развития и связи между ними (Выготский Л.С., 1982).

В заданном контексте представляется существенным различие трех вариантов решения проблемы обучения и развития, влияние которых просматривается в образовательной практике.

Первый вариант состоит в том, что образование мыслится как обучение, и последнее оказывается центральным объектом педагогического внимания как относительно хорошо управляемый из-

вне процесс. Опорой этой образовательной модели (назовем ее «учебной») могут служить психологические концепции, объясняющие трансляцию культурных содержаний от учителя к учащемуся и закрепление этих содержаний в памяти последнего. Образовательный процесс в этом случае имеет тенденцию выстраиваться в соответствии со структурой учебного предмета, взятого в его статике.

На практике при таком подходе действительность развития (т.е. спонтанных, внутренне обусловленных сдвигов в интеллектуальной и мотивационной сфере учащегося) также частично учитывается благодаря выстраиванию определенного ритма усвоения-закрепления материала, вниманию к формированию так называемых общеучебных умений, избеганию вводить в учебную программу неадекватные возрасту содержания и т.д. Однако эта вынужденная дань природе развития лишь осложняет концептуальную картину обучения, но не меняет ее сути – образование продолжает осознаваться как обучение (или научение).

Второй вариант состоит в признании того факта, что помимо обучения существует еще и развитие, и в рассмотрении обучения и развития как двух самостоятельных (хотя и отчасти влияющих друг на друга) процессов, обеспечивающих прогресс функциональных возможностей ребенка. При этом результатом обучения выступают приобретаемые знания-умения-навыки, а результатом развития, которое зачастую тоже считается поддающимся прямым воздействиям в виде особого рода тренингов и тем самым родственным обучению, – различные психические способности (например, виды памяти, мышления, воображения).

Указанная «переходная» модель фактически представляет собой несколько противоречивое удвоение первой: в ней заложены два отдельных процесса (обучение и тренинг), каждый из которых нормирован через свои целевые показатели и уровни достижений. Эта модель эклектична и выступает скорее как дань моде на психологию, чем как логичный шаг на пути развития педагогической практики. В ней (как и в предыдущей) главной субстанцией образования признается процесс обучения. Что касается психологии развития, то она входит в эту модель усеченно, на правах дополнения, которое не затрагивает контуры учебного процесса, а заполняет некие гипотетические лакуны внутри него.

Наконец, третий вариант состоит в полагании развития (или онтогенеза) в качестве субстанции образовательного процесса при одновременном признании критической роли обучения, как его

внутренне необходимого условия. Основания такого подхода были намечены Л.С. Выготским, в трудах которого начали обретать определенность теоретико-психологическая картина «культурного онтогенеза» - особого рода целостного процесса, свойственного человеческому ребенку, растущему в нормальном социальном окружении.

Данная модель резко отличается от двух первых тем, что делает именно «развитие» центральным предметом заботы педагога и рамкой образовательного процесса, который в этом случае выстраивается как преемственная последовательность качественно различных образовательных ступеней.

Следует сразу оговориться, что на сегодняшний день «модель развития» нельзя считать окончательно сложившейся, и ее продвижение в жизнь напрямую зависит от дальнейших шагов в построении развернутой теории культурного онтогенеза. В то же время есть основания утверждать, что в последние десятилетия мы являемся свидетелями медленного, но неуклонного смещения мирового образовательного сообщества от первой модели через вторую к третьей. Так, в последние десятилетия Национальная Ассоциация Образования Детей Младшего Возраста (NAEYC) в США провозгласила и последовательно проводит в жизнь принцип «сообразности образования развитию» (Developmentally Appropriate Practice) (Bredcamp, Coople, Ed., 1997). Другим примером является охватившее многие американские и европейские образовательные системы движение к «детоцентрированности» образовательных программ, имеющее аналогичный вектор – усиление внимания к спонтанным проявлениям ребенка. В отечественной практике развертывание этой модели также имеет свою историю, тесно связанную с основными вехами становления научно-психологической школы Л.С. Выготского.

Описанные образовательные модели определяют и построение соответствующих таксономий целевых ориентиров. В частности, приведенный выше вариант В.П. Симонова является естественным продолжением «учебной» образовательной модели. Так, предложенная им уровневая схема не вполне соответствует психологическим представлениям о генезе высших психических функций, но за ней нетрудно увидеть вполне добротную методику (и соответствующую концепцию) обучения, согласно которой можно попросить учащегося сначала заучить некий текст, потом попытаться его понять, а позднее начать использовать, причем на каждом этапе возможен внешний контроль и оценка результата.

Вторая, «переходная», модель имеет своим следствием достаточно широкую и разнообразную практику оценки результатов школьного обучения, которая построена на параллельном использовании педагогических критериев успешности и психологических критериев сформированности тех или иных психических функций.

Что же касается третьей модели, «модели развития», то соответствующая диагностика по понятным причинам несколько отстает от практики образования, но, тем не менее, постепенно обретает свои контуры. На сегодня наиболее известным примером здесь является международный мониторинг образовательных достижений учащихся PISA, осуществляемый в рамках компетентностного подхода (Ковалева и др., 2002).

Основания квалифицировать PISA как шаг в направлении к модели развития состоят как минимум в следующем.

Во-первых, объектом диагностики PISA выступает «компетенция», т.е. относительно целостная культуросообразная и социально осмысленная потенция в ее разнообразных проявлениях. Таким образом, здесь намечается преодоление разрыва между знанием и умением, между способом действия и контекстом. Т.е. налицо движение к интегральной оценке культурно-функциональной зрелости индивида, а значит, в конечном счете, к сведению в едином концептуальном поле «обучения» и «развития».

Во-вторых, предложенные в PISA таксономии качественных уровней содержательного действия тяготеют к современным психологическим представлениям о становлении действия, т.е. более или менее явно ориентированы на картину развития. Так, например, в области «математической грамотности» намечены три уровня компетентности, которые весьма созвучны генетическим построениям Ж.Пиаже.

Тот факт, что исследование PISA вызвало широчайший общественный резонанс, говорит о том, что намеченное в нем направление оказалось адекватным не только назревшим проблемам образования, но и современным попыткам их осмысления. Однако на сегодня можно констатировать, что PISA лишь обнажила проблемы, которые еще предстоит решать. К числу главных можно отнести:

- определение психологических структур, которые составляют механизм компетенции;
- выявление логики генеза компетенций;
- прояснение принципов диагностики компетенций.

Намеченные проблемы имеют общее значение и являются вызовом для всех педагогических направлений. Не должна здесь остаться в стороне и российская педагогическая психология.

2.2. Образовательный результат в модели «культурного развития»

Если придерживаться теоретического контекста психологии развития, то обращение к образовательным результатам требует для начала определить ту живую целостность, которая лежит в их основе. В отечественной психологии, продолжающей линию Л.С. Выготского, в качестве такой исходной целостности, «клеточки» развития, принято действие (Д.Б. Эльконин, Б.Д. Эльконин, П.Я. Гальперин). Соответственно, акт развития рассматривается как становление действия, главным моментом которого является опосредствование, т.е. присвоение культурного орудия и соответствующего ему рефлексивного способа действия. В рамках этих представлений итоговым результатом развития выступает освоенный «способ действия» как некоторая «способность».

До недавнего времени различались два основных этапа присвоения культурных способов, связанных с двумя четко различимыми типами (а по сути уровнями) опосредствования: 1) овладение внешней стороной образца действия; 2) освоение его существенного основания (см. Давыдов, 1986). Однако в ходе формирующих исследований выяснилось, что освоением существенного основания способа процесс становления действия не заканчивается.

Например, согласно К.Н. Поливановой, полнота освоения способа действия предполагает его дальнейшую эмансипацию («субъективацию») за счет отрыва от условий формирования, или, говоря иначе, за счет переноса в иной контекст (К.Н. Поливанова, 2000). Несколько иную мысль высказывал П.Я. Гальперин, утверждавший, что подлинное присвоение предполагает включение способа в собственную жизнедеятельность, и именно это включение влечет за собой действительное умственное развитие (П.Я. Гальперин, 1998). Наконец, в дневниках Д.Б. Эльконина встречается интересная гипотеза, согласно которой акт развития действия складывается из двух периодов: в одном ведущим выступает сам переход к новым схемам (способам) ориентации, а в другом – собственно функциональное развитие, в ходе которого эта ориентация приобретает форму непосредственности (Д.Б. Эльконин, 1989). В сущности, здесь Д.Б.

Элькониным подхвачена мысль Л.С. Выготского, согласно которой окончательное становление способности происходит в ходе многообразного употребления освоенной формы действия и имеет своим завершающим результатом новую, теперь уже культурную в своей основе, непосредственность (Л.С. Выготский, 1982).

Данные теоретические положения более детально были развернуты в периодизации Д.Б. Эльконина. Согласно этой периодизации целостный шаг онтогенеза составляют два смежных и дополнительных по своей функции возраста: один из них выступает как этап преимущественного освоения нового способа действия в его различных предметных конкретизациях, а другой – как этап, где этот способ становится инструментом опробования новых горизонтов действия и мышления, а, по сути, инструментом построения личного жизненного пространства. И именно в ходе построения этого пространства у ребенка и возникает то культурно-психологическое новообразование, которое следует рассматривать в качестве основного, итогового результата полного образовательного цикла (цикла развития).

Это уже не просто способность как абстрактная возможность совершения инструментального акта, а новообразование, которое связано с полем реализованных достижений, вобравшее в себя осмысленные контексты, ставшее частью системы личностных ресурсов действия.

Описанное новообразование мы предварительно обозначили понятием «функциональное поле» (Нежнов, 2005), понимая под этим психологическую реальность, в меру построения которой индивид и обнаруживает то, в чем психологи видят проявления практического мышления, а педагоги – сформированность соответствующих предметных компетенций.

Вводя понятие «функционального поля», мы ограничиваемся констатацией двух моментов:

1. Компетенция как умственное образование не может быть исчерпывающе представлена в виде сборной конструкции из таких психологических «атомов», как знания, умения и навыки, даже если к этому добавить эмоциональную составляющую. Это есть особым образом организованная психологическая целостность, специфика которой пока лишь едва намечена в отдельных работах К.Левина, Ж.Пиаже, А.Валлона и психологов школы Л.С.Выготского (см. Левин, 2001; Валлон, 1967; Пиаже, 1994; Гальперин, 1998; и др.). Психологическое исследование данной целостности – задача ближайшего будущего.

2. Формирование компетенций, которое часто воспринимается как сугубо внешний довесок к образованию, обусловленный прагматическими требованиями социума, в действительности причастно к внутренней логике развития, есть необходимое звено в становлении культурного индивида.

Таким образом, двухступенчатая схема становления действия как перехода к новым схемам (способам) ориентации получила дополнение в виде третьей ступени, в результате которой освоенный способ становится частью системы психологических ресурсов индивида. И эта трехступенчатая схема в принципе относима к циклам развития любого временного масштаба: так, у Д.Б. Эльконина речь идет о цикле взросления, а у П.Я. Гальперина – о микроцикле освоения некоторого средства ориентировки действия.

В отличие от «способности» как абстрактной потенции действия компетенция очерчивает зону уверенного целеполагания и целереализации. Кроме того, будучи продуктом деятельности по построению жизненного пространства, она интегрирует в себе не только освоенные способы преобразования вещей, но и сам опыт их освоения, а также соответствующий опыт взаимодействия с людьми, т.е. задает горизонт учебной самостоятельности, понимания, коммуникации.

Становление компетенций сопряжено, прежде всего, с дифференциацией освоенных способов действия и выходом за их границы в ситуациях стихийного освоения новых более сложных реальностей. Пользуясь терминологией Пиаже, который различал интеллект «просто пережитый» и интеллект «рефлектированный» (Пиаже, 1994, с. 175), можно сказать, что в основе компетенции лежит «пережитый интеллект» как отложившийся опыт практического действия. Сходные рассуждения можно найти у П.Я. Гальперина. Так он пишет: «... из массы накопленного опыта образуется мышление в виде набора конкретных приемов и условий их применений» (П.Я. Гальперин, 1998, с. 67).

Таким образом, в образовательном цикле (он же цикл культурного развития) вслед за двумя фазами присвоения общего способа действия намечается этап, на котором сам способ функционализируется. Встраиваясь в систему личностных ресурсов действия, становится одним из ее опорных элементов, освоенный способ формируется как особая деятельностная структура, относительно которой пока что можно сделать лишь следующие предположительные суждения:

- Это более высокий уровень опосредствования, где освоенный общий способ действия в его конкретизациях выступает как часть системы психологических ресурсов индивида.

- Действие этого уровня выступает как оперирование с самим способом. В культуре таковыми являются действия проектного и организационно-управленческого типа, в которых объектами выступают не вещи, а процессы и другие действия.

- Такое психологическое новообразование формируется при спонтанном опробовании наличного способа в значимых практических контекстах.

Изложенные представления об уровнях опосредствования, определяющих ступени становления действия, задают основу построения диагностики индивидуального прогресса школьников, связанного с освоением предметного учебного материала.

3. СОДЕРЖАНИЕ И УСТРОЙСТВО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКТА

3.1. Общие положения

Предлагаемый инструмент диагностики индивидуального прогресса (ИП) школьников, разработанный в русле основных положений культурно-исторической теории психического развития (см. п.2), предназначен для отслеживания и оценки интеллектуального продвижения учащихся школы, связанного с прохождением учебной программы. Объектом диагностики выступает опосредствование (присвоение культурных орудий), которое согласно теории Л.С. Выготского является направляющим стержнем образовательного процесса. Соответственно, диагностика ИП школьников ориентирована на программное учебное содержание, рассматриваемое как система средств и соответствующих образцов действия.

Специфическим предметом диагностики является мера освоенности этих средств учащимися. Показателем этой меры выступает тип опосредствования, демонстрируемый при выполнении тестовых заданий, предъявляемых с учетом пройденного учебного материала.

Таким образом, в прогрессировании учащегося различены и учтены два ортогональных вектора:

- а) наращивание арсенала культурных средств по мере развертывания программного содержания;
- б) процесс постепенного овладения этими средствами, их включения в систему личностных ресурсов.

Психологическим основанием иерархизации типов опосредствования, т.е. их представления как системы уровней, выступает представление о трех закономерных ступенях (этапах) присвоения культурных орудий (инструментов), или становления соответствующих способов инструментального действия:

- 1) освоение общего смысла и формы способа действия;
- 2) раскрытие существенного основания способа действия;
- 3) функционализация способа действия (его включение в систему личностных ресурсов).

Каждый из указанных этапов/уровней опосредствования открывает перед индивидом определенный горизонт социально-практи-

ческого действия, который в современной педагогике связывается с мерой сформированности соответствующей компетенции. Выделенные уровни опосредствования конкретизированы применительно к отобранным для диагностики учебным дисциплинам.

Общие тестовые критерии отнесения действия к тому или иному уровню выглядят следующим образом:

Первый уровень (освоение общего смысла и формы способа действия) – выполнение тестового задания по известному шаблону.

Второй уровень (освоение существенного основания способа действия) – выполнение задания, предполагающего выделение существенного отношения предметной ситуации.

Третий уровень (функционализация способа действия) – выполнение задания, предполагающего произвольное соотнесение двух планов – схемы решения задачи и ее текста³.

Диагностика действия на основе предложенной уровневой схемы позволяет помимо сравнительных данных получить ответ на вопрос, на каком этапе становления у данного ученика (или группы учащихся) некая компетенция находится, т.е. увидеть ее в развитии, оценивая пройденный путь и ближайшую перспективу. В свою очередь, это открывает возможность связывать результаты диагноза с психолого-педагогическим назначением, т.е. с осмысленной постановкой очередных педагогических задач.

При систематическом использовании теста открывается возможность следить за прогрессом (сдвигами) в овладении средствами действия. При этом введено различие линейного и уровневого индивидуального прогресса школьника. Линейный прогресс характеризует количественные сдвиги в рамках достигнутой ступени (уровня) опосредствования. Уровневый прогресс означает переход школьника с одной ступени владения предметным содержанием на другую, более высокую.

Данный диагностический инструмент рассчитан на диагностику у школьников компетенций, связанных с освоением таких учебных дисциплин, как математика, физика, биология и русский язык. При этом сделана попытка отобразить в системе тестовых заданий логико-психологическую специфику каждой дисциплины.

Дело в том, что разные предметные области отличаются друг от друга характерными для них формами действия. Указанные формы задают сквозные предметно-деятельностные линии развер-

3. В психологической литературе уровни опосредствования обычно рассматриваются как уровни рефлексивного мышления или понимания

тивания учебной дисциплины – тот остов, на котором держится ее содержание. Важно подчеркнуть, что имеется в виду не развертывание какого-либо тематизма (например, сложения, вычитания и т. п. как математических действий) и не развертывание каких-либо общих приемов обучения (решения задач, написания сочинений и пр.). Имеется в виду развертывание тех линий, на которых основаны математические действия, решение задач, написание сочинений и иные умения. Такова, например, линия моделирования в математике и физике (от замещения текста задачи схемой проблемной ситуации к использованию уравнений как способа описания ситуаций). В подобных линиях задан способ развертывания учебного предмета и поэтому лишь относительно них имеет смысл определять меру прогресса в его освоении. В соответствии со сказанным тестовые задания в рамках каждой учебной дисциплины конструировались и группировались с учетом ведущих предметно-деятельностных линий.

Следует отметить, что выделение тех или иных линий для построения системы тестовых заданий носило пробный характер и не преследовало цели предоставить исчерпывающую аналитическую картину в этом плане. Нас интересовала сама возможность такого структурирования теста, поэтому мы ограничились выделением в рамках учебных дисциплин лишь тех форм действия, важная роль которых достаточно очевидна.

В возрастном плане тест специфицирован в расчете на учащихся, завершающих обучение в начальной школе (3-4 классы) и учащихся, завершающих обучение в основной школе (7,8,9 классы).

По форме диагностический инструмент представляет собой комплект из четырех относительно самостоятельных «предметных» пакетов, каждый из которых включает:

- предметно-содержательную и структурную характеристику соответствующего теста;
- тестовую тетрадь (или комплект тетрадей) с ключами для обработки исходных данных;
- инструкцию по проведению тестирования, включая первичную интерпретацию полученных результатов.

Ниже приведены данные о системах тестовых заданий, составляющих основу предметных диагностических пакетов. Так, имеет место описание структуры каждого предметного теста, которая определяется набором предметно-деятельностных линий, представленных на основе трехуровневой схемы. Кроме того, даны сведения о содержании, типах и массиве тестовых материалов.

3.2. Тест по математике (начальная и основная школа)

3.2.1. Структура и содержание тестовых материалов

Анализ школьной программы и специфики математической деятельности позволил выделить три основные для школы предметно-деятельностные линии, в которых возможны образовательные достижения учащихся: моделирование, следование инструкции и формулирование утверждений.

Моделирование

Содержанием действия моделирования является выделение математического отношения и фиксация этого отношения в знаковых структурах.

По отнесенности к объекту математическое моделирование бывает двух видов: моделирование нематематических ситуаций на математическом языке и моделирование объектов и отношений, данных в одном математическом языке (геометрическом) средствами другого (алгебраического). К линии моделирования можно отнести построение математических моделей для описания и решения прикладных задач, их исследование, а также интерпретацию результатов моделирования, т.е. проверку и оценку результатов своей работы, соотнесение их с поставленной задачей. Модельными средствами являются различные (символические и графические) языки математики.

В линии моделирования в качестве предмета моделирования положены базовые для школьной математики категории:

- отношение целого и частей (базовая категория начальной школы);
- понятие функциональной зависимости (базовая категория для математики второй ступени).

Предметным материалом для моделирования отношения целого и частей являются текстовые задачи.

Во второй ступени достаточно полно рассматриваются всего две функциональные зависимости математических величин – линейная и квадратичная. Эти функциональные зависимости осваиваются как модели объектов (или процессов). При этом используются три типа моделей: таблица (числовая последовательность), формула и

график. Табличная форма является исходной при моделировании. Предметом моделирования могут быть закономерности в изменении количественных характеристик объектов.

Для категории «целое и части» первые два уровня мышления могут быть конкретизированы следующим образом. Первый уровень: замещение элементов, данных в тексте задачи числами (решение по действиям) или буквами (составление уравнения). Опознание разностного или кратного отношения данных и требуемого и представление этого отношения в графической (схема) или знаковой (уравнение) форме. Второй уровень: вычленение существенных элементов условия задачи из текста задачи, содержащего зашумления, связанные с образованием множества пересчета из разнородных элементов или введением большого количества искомым величин. Моделирование сложного (разностно-кратного) отношения величин в графической (схема) и знаковой (уравнение) форме.

Для понятия «функциональная зависимость» при исследовании числовых закономерностей описанные выше уровни мышления могут быть конкретизированы следующим образом. Первый уровень: применение числовых последовательностей для моделирования изменяющихся числовых характеристик объектов (рядов объектов) и проверка (подстановкой в формулу) конкретного значения, удовлетворяет ли данная закономерность заданному закону. Второй уровень: выделение существенного (типа зависимостей, закона) в образовании числовых рядов и конструкции формул и проверка, удовлетворяет ли данная закономерность выделенному или заданному закону. Третий уровень: уверенный переход к алгебраическому (формулы) и к геометрическому (графики) языку выражения одной и той же закономерности. Соотнесение разных закономерностей при помощи указанных знаковых средств.

В свете принятого нами представления о ступенях опосредствования моделирование в своем становлении проходит три уровня.

1 уровень:

Замещение заданного ситуацией математического отношения знакомой моделью (схемой) в условиях, когда отношение дано в явном виде: ученик выделяет отношение в тексте задачи и «переносит» его в другой план, замещая чертежом, схемой или формулой. Этот уровень можно обозначить и несколько иначе - как формальное опознание типа объекта и выбор соответствующей схемы или средства действия.

2 уровень:

Собственно моделирование, когда существенное отношение должно быть выявлено и удержано вопреки объектной ситуации. Например, когда второстепенные признаки объекта маскируют это отношение. Или же когда само отношение задано в абстрактной форме и его удержание и преобразование не может опираться на натуральное представление об объекте.

3 уровень:

Преобразование модели в контексте экспериментирования с отношением «объект-модель». Например, в ситуации исследования отношения целого и частей, заданного в модельной форме, учащийся по изменению одной части делает вывод о том, как изменится все отношение. То же самое имеет место, когда учащемуся предлагается не решить уравнение, а определить, что произойдет с одной из частей уравнения, если другая часть увеличивается, а целое остается неизменным.

Следование инструкции

Связано с пониманием и реализацией алгоритмов, на которые опирается система математических процедур. Подчеркнем, что понимание алгоритмических процедур и следование им до сих пор является основным содержанием школьной практики обучения математике. Применительно к «следованию инструкции» уровневая схема выглядит следующим образом.

1 уровень:

Опознание текста как инструкции к действию без устных пояснений и вычленение из текста отдельных операций и их результатов.

2 уровень:

Адекватное применение для решения задачи инструкции (алгоритма), данного в виде образца применения. Выделение существенных элементов алгоритма (в отличие от случайных, связанных с материалом образца) и существенных характеристик материала.

3 уровень:

Трансформация (редактирование) алгоритма в соответствии с изменением типа материала.

Формулирование утверждений

Формулирование утверждений о математических объектах является очень важным действием, требующим рефлексии ситуации получения знания об объекте, классе объектов или способе и последующем переоформлении этого знания для коммуникации. К этой линии можно отнести три типа действий: *обоснование* (построение доказательных рассуждений), *конструирование* утверждений и *оценка правдоподобности* утверждений.

Способы оценки истинности и правдоподобности математического знания принципиально различны, чем и объясняется «разветвленность» линии формулирования утверждений. Критерием правильности (истинности) математического знания служит наличие доказательного рассуждения (описание вывода этого знания по определенным канонам из уже имеющегося). Критерием правдоподобности является убедительное рассуждение (строящееся по законам «вероятностной», а не формальной логики).

В математической деятельности доказательство как результат (цепочка доказательных рассуждений) может быть включено в систему разных действий, таких как:

- воспроизведение доказательного рассуждения - реконструкция логической цепочки рассуждений (предполагает разбиение текста на части);
- построение доказательного рассуждения - поиск доводов и построение логической цепочки рассуждений;
- понимание доказательного рассуждения (Д. Пойа и Л. Эйлер считали, что понимание доказательства основано на интуиции и ощущении целого, в отличие от его воспроизведения, основанного на формальной логике).

Обоснование математических утверждений в практике школьного обучения сводится, в основном, к изучению и пониманию готовых доказательств. Конструирование утверждений встречается в школьной практике в форме выведения следствий из данных утверждений и обобщения утверждений. Оценка правдоподобности утверждений встречается в школьной практике, в основном, в форме контроля и оценки решения задач и вывода алгебраических формул. При этом оценка правдоподобности выбранного утверждения может быть произведена несколькими способами, включающими подтверждение или опровержение приведением примера.

Применительно к данной линии уровневая схема конкретизируется следующим образом.

1 уровень:

Оценка правдоподобности (подтверждение или опровержение) сформулированного утверждения путем соотнесения с примерами, данными в готовом виде. Оценка истинности алгебраического равенства прямым применением простого правила.

2 уровень:

Оценка правдоподобности утверждения через анализ его содержания или логической формы: конструирование из данного материала примера, подтверждающего или опровергающего сформулированное утверждение; оценка утверждения через восстановление его логической формы в отношении к заданному материалу.

3 уровень:

Конструирование нового истинного утверждения через восстановление логической формы и трансформации содержания имеющегося утверждения (требуется мысленно удерживать целостное утверждение).

Тест для начальной школы построен в рамках **линии моделирования**. Содержательную основу теста составили такие математические понятия, как «равенство», «разность», «кратность», «отношение целого и частей». В качестве материала использовались текстовые задачи, а также простые и составные уравнения. Диагностические материалы содержат как задания закрытого типа, где из предложенных вариантов ответов нужно выбрать правильный, так и задания открытого типа, в которых нужно или целиком записать свое решение, или дополнить незавершенное действие.

Тест для учащихся начальной школы содержит 40 заданий, которые распределены по трем тестовым тетрадям. Из них первого уровня 3 задания открытого типа и 8 заданий закрытого типа, второго уровня 11 заданий открытого типа и 8 заданий закрытого типа, третьего уровня 8 заданий открытого типа и 2 задания закрытого типа. Выполнение теста рассчитано на три дня (соответственно три тетради). Опытным путем установлено, что на выполнение каждой тетради требуется 30-40 минут.

Тест для основной школы включал все три названные выше математические линии.

Линия моделирования строилась в опоре на понятие «отношения целого и частей» (базовая категория математики начальной школы) и понятие «функциональной зависимости» (базовая категория математики второй ступени). Линии «Формулирование утверждений»

и «Следование инструкции» развернуты на разном предметном материале (геометрическом, арифметико-алгебраическом, комбинаторно-геометрическом). В линии «Формулирование утверждений» базовым для серии заданий на понимание доказательных рассуждений является отношение делимости натуральных чисел. В тесте каждая предметно–деятельностная линия представлена одной или несколькими сериями заданий. Всего тест содержит шесть серий (от трех до восьми заданий в серии), для каждой серии разработано по два варианта заданий. Учащимся всех классов основной школы на каждом срезе предлагается по одному из вариантов каждой серии теста. Выполнение теста рассчитано на три дня (соответственно три тетради), а для 8-9 классов на два дня (две тетради). Опытным путем установлено, что на выполнение каждой тетради требуется 40 минут.

Диагностические материалы содержат, в основном, задания открытого типа. В некоторых заданиях помимо письменного ответа требуется дать еще и обоснование решения, причем от качества ответа зависит, какой уровень будет присвоен учащемуся.

Уровни мышления и понимания схватываются в диагностических материалах для математики основной школы либо в рамках одной задачи, либо через набор разных задач (каждая требует для своего решения мышления или понимания определенного уровня). В каждой серии заданий есть «многоуровневые» задачи, уровень сложности которых зависит от выбранного учащимся способа решения, и «одноуровневые» задачи, соответствующие одному из трех уровней сложности. «Одноуровневые» задачи, связанные общей предметной ситуацией, представляют последовательность усложняющихся заданий (каждое отнесено к определенному уровню), причем усложнение выстроено относительно способа действия – чтобы решить задачу третьего уровня, необходимо перестроить способ действия, обнаруженный при решении предыдущей задачи второго уровня. В «многоуровневых» задачах уровни сложности также заданы через выделение существенного отношения или способа действия на втором уровне и его преобразование на третьем, но уже в пределах одного задания. При переходе с уровня на уровень в основу соответствующего задания положена гипотеза о том умственном действии, которое необходимо для выполнения этого задания.

Задания в тесте по математике основной школы распределены по линиям и уровням следующим образом:

Таблица 3.2.1 Линия моделирования

Уровень	Содержание заданий	Кол-во заданий
1	Замещение элементов, данных в тексте задачи числами (решение по действиям) или буквами (составление уравнения). Оpozнание разностного или кратного отношения данных и требуемого и представление этого отношения в графической (схема) или знаковой (уравнение) форме.	2 открытого типа
	Применение числовых последовательностей для моделирования изменяющихся числовых характеристик объектов (рядов объектов) и проверка (подстановкой в формулу) конкретного значения, удовлетворяет ли данная закономерность заданному закону.	5 открытого типа
2	Вычленение существенных элементов условия задачи из текста задачи, содержащего зашумления, связанные с образованием множества пересчета из разнородных элементов или введением большого количества искоемых величин. Моделирование сложного (разностно-кратного) отношения величин в графической (схема) и знаковой (уравнение) форме.	1 открытого типа
	Выделение существенного (типа зависимостей, закона) в образовании числовых рядов и конструкции формул и проверка, удовлетворяет ли данная закономерность выделенному или заданному закону.	4 открытого типа
3	Уверенный переход к алгебраическому (формулы) и к геометрическому (графики) языку выражения одной и той же закономерности. Соотнесение разных закономерностей с использованием указанных знаковых средств.	3 открытого типа

Таблица 3.2.2 Линия следования инструкции

Уровень	Содержание заданий	Кол-во заданий
1	Опознавание текста как инструкции к действию без устных пояснений и вычленение из текста отдельных операций и их результатов.	2 открытого типа
2	Применение алгоритма, данного в виде образца применения, для решения задачи (при этом учитывается специфика материала). Выделение существенных моментов алгоритма (в отличие от случайных, связанных с материалом образца) и существенных характеристик материала.	2 открытого типа
3	Трансформация (редактирование) алгоритма в соответствии с изменением типа материала.	2 открытого типа

Таблица 3.2.3 Линия формулирования утверждений

Уровень	Содержание заданий	Кол-во заданий
1	<p>Построение знаковой конструкции, обладающей свойством, сформулированным в данном утверждении, имея образцы таких конструкций для аналогичных условий (на геометрическом материале).</p> <p>Формулирование утверждения про числовую характеристику объекта, аналогичного данным объектам и условия построения которого ранее указаны.</p>	5 открытого типа

	<p>Проверка утверждения о возможности выполнения известного математического действия (делимость чисел, сокращение дроби и т.д.) в случае конкретных чисел непосредственным выполнением действия либо опосредованно, применением признака.</p> <p>Обнаружение, какие из заданного перечня простых, изолированных друг от друга знаний используются в данном в задании рассуждении.</p> <p>Правильная оценка верности результата непосредственной проверкой, независимо от правильности способа его получения.</p>	<p>3 открытого типа</p>
	<p>Противопоставление своего знания о единственности ответа формулировке задания, допускающего несколько ответов. При этом оценка правдоподобности выбранного утверждения может быть произведена несколькими способами.</p> <p>На основании данных отдельно вариантов логической формы утверждения и конкретного материала учащийся должен построить целостное утверждение и оценить его правдоподобность.</p>	<p>1 открытого типа</p>
<p>2</p>	<p>Достраивание конструкции (часть конструкции дана) так, чтобы она удовлетворяла заданному свойству.</p> <p>Изображение сложной геометрической конструкции, ориентируясь на принцип (условия построения), который до этого явно не выделялся.</p> <p>Конструирование общего утверждения, опираясь на два частных случая.</p> <p>Преобразование алгебраического выражения в случае, если на замену не дано явного указания.</p>	<p>4 открытого типа, 1 закрытого типа</p>

	<p>В заданном наборе знаний обнаружение верного, но не используемого в данном рассуждении конкретного знания. В данном доказательном рассуждении по примененному приему выделить способ преобразования исходных данных и, используя его, построить аналогичное рассуждение для новых чисел.</p>	<p>2 открытого типа</p>
	<p>Оценка правдоподобности как предметным, так и мысленным действием. Понимание, что требуется найти объект, который не должен удовлетворять определенному условию. Оперирование как с содержанием, так и с логической формой утверждения, которая и составляет существенный аспект вопроса. Выбор из данных высказываний того, которое при подстановке в данный текст делает его математическим утверждением.</p>	<p>4 открытого типа</p>
<p>3</p>	<p>Адекватное переформулирование алгебраического утверждения о геометрических объектах при усложнении этих объектов.</p>	<p>1 открытого типа</p>
	<p>Определение того, какие из заданного перечня простых, изолированных друг от друга знаний используются в данном рассуждении. Нахождение верного, но не используемого в данном рассуждении конкретного знания. Это требует координации конкретного и обобщенного знания. При частичном восстановлении доказательного рассуждения, выделение в конструкции из двух элементов обоих элементов, отбрасывание того, который не мог быть использован, и правильная реконструкция текста по отношению к оставшимся элементам.</p>	<p>3 открытого типа</p>

	<p>Координация (соотнесение) примеров и двух утверждений, которые еще надо построить из заданной логической формы и материала (т.е. требуется мысленно удерживать целостное утверждение). При этом имеет место зашумление ситуации, связанное с тем, что среди примеров есть подтверждающие неверное утверждение.</p> <p>Нахождение примеров, подтверждающих и опровергающих истинность утверждения.</p> <p>Выбор из данного набора высказывания, которое при подстановке в данный текст делает его математическим утверждением и трансформация это утверждения, состоящая в изменении классов объектов при сохранении их отношений.</p>	<p>3 открытого типа</p>
--	--	---------------------------------

3.2.2. Примеры заданий (начальная школа)

Моделирование

Приведем примеры задач из серий «Уравнения», «Задачи» и «Чертежи» в качестве модельных, проиллюстрируем то или иное их решение с точки зрения развития действия моделирования и квалифицируем способ решения в соответствии с тремя уровнями развития мышления и понимания.

Задания 1 уровня

Для уравнения $385 + x = 402$ выбери и обведи верное решение

787 7 17 18

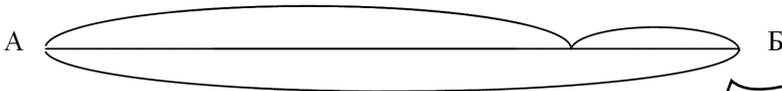
Комментарий. Выполнение такого задания требует от ребенка воспроизведения способа действия, в основе которого находятся отношения целого и частей.

Другим примером задания первого уровня является задание из серии «Чертежи»:

Прочитай задачу. Расставь числа из задачи на чертеже.

Решать задачу не надо.

Велосипедист и пешеход начали движение из пунктов А и Б навстречу друг другу. Когда велосипедист проехал 30 километров, а пешеход прошел 5 километров, они встретились. Каково расстояние между пунктами А и Б?



Комментарий. В этом задании требуется сначала выделить отношение целого и частей, заданное в «готовом» виде в тексте задачи, а затем перевести его из одной знаковой формы (текста задачи) в другую (графическую), в данном случае на чертеж.

Если ребенок правильно расставляет числовые данные 30 и 5 как части, а на месте целого на чертеже ставит знак вопроса, то это говорит о том, что он освоил операцию замещения, что соответству-

ет первому этапу в развитии моделирования.

Таким образом, воспроизведение известного способа действия (найти часть на основе заданного целого и другой его части) или выделение отношения в одной знаковой форме и перевод его в другую (замещение) говорит о том, что ребенок находится на первом уровне развития мышления и понимания.

Задания 2 уровня

Запиши, как найти неизвестное число x

а) $w + x = c$

$x =$

б) $530 - x = 620$

$x =$

Комментарий. Задания предлагаются учащимся в незнакомой форме: уравнение а) – в общем виде с использованием буквенных данных, уравнение б) – составленное «неверно». Если ученики ориентируются при решении уравнений на соотношение конкретных чисел, то они запишут, что $x = 620 - 530$. Если для учащихся в основе способа действия лежит ориентация на отношение частей и целого, то они запишут способ действия в общем виде (а), заметят «ошибку» в случае (б) и запишут, что $x = 530 - 620$. Относительно таких учащихся можно сказать, что они находятся на втором этапе моделирования, т.к. преодолевают «натуральное» отношение между числами и выделяют существенное отношение, составляющее основу решения.

Прочитай начало задачи. Допиши текст задачи так, чтобы она решалась следующим выражением: $f : (f - t)$

На празднике девочки съели f пачек печенья, а мальчики на t пачек меньше _____

Комментарий. От учащихся требуется выделить отношение кратности в математическом выражении, а затем перевести его в другую знаковую форму – текст задачи. Если ученики могут продолжить текст задачи: «Во сколько раз девочки съели пачек печенья больше, чем мальчики?» или: «Во сколько раз мальчики съели печенья меньше, чем девочки?», то это говорит о том, что они могут выделить математическое отношение кратности, отличить его от отношения целого и частей ($f-t$) и адекватно **сконструировать** речевую

конструкцию (текст задачи). Такие действия учеников соответствуют второму этапу моделирования.

Таким образом, если учащийся выделяет существенное отношение и может воссоздать его в другой знаковой форме (в форме текста), то он находится на втором уровне развития мышления и понимания.

Задание 3 уровня

Комментарий. В отличие от заданий второго уровня в заданиях третьего уровня берется математическое отношение (в данном слу-

Рассмотри два уравнения:

а) $c - x = m$

б) $s - y = m$

Известно, что $c < s$.

Поставь вместо точек знак сравнения: $x...y$.

Обязательно докажи результат сравнения.

чае целого и частей) как предмет работы. То есть задаются вопросы типа: если одна часть не меняется (m), а одно целое меньше, чем другое ($c < s$), то что можно сказать об отношении двух других частей ($x...y$)?

Если ученик начальной школы выделяет отношение частей и целого и может представить изменение компонентов этого отношения в условном плане, то он находится на третьем этапе моделирования.

Комментарий. Это задание на применение числовых последовательностей для моделирования изменяющихся числовых характеристик объектов. Оно выполнено **на первом уровне** сложности в том случае, если в решении не выделен общий способ образования числового ряда. Первому уровню соответствует такое решение, когда таблица заполнена для первых трех-пяти значений и не заполнена (неправильно заполнена) для остальных значений.

Задание выполнено **на втором уровне** сложности, если в решении выделена закономерность в образовании числовой последовательности. Отметим, что для этого необходимо выделение общего способа числообразования и координация числовых значений, стоящих в двух строках (значений n и \sqrt{n} , n и \star).

Программа подсчитывает количество символов \star и $\sqrt{\quad}$ для n рядов следующим образом:

Количество $\sqrt{\quad}$ равно _____

Количество \star равно _____

Комментарий. Это задание на моделирование полученного при выполнении предыдущих заданий правила образования числовой последовательности в алгебраическом языке. Оно выполнено **на первом уровне** сложности в том случае, если моделируется только известная числовая закономерность (соответствующая формула изучается в школьной программе). Задание выполнено **на втором уровне** сложности, если моделируется числовая закономерность, для которой конкретный вид формулы заранее неизвестен.

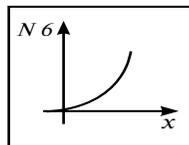
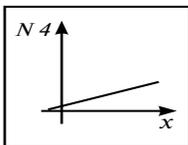
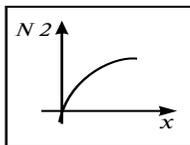
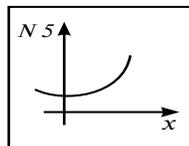
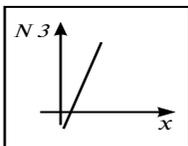
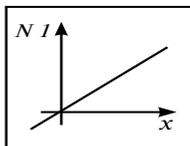
Первому уровню соответствует такое решение, когда учащийся правильно записывает формулу для $\sqrt{\quad}$, поскольку как числовой ряд квадратов чисел, так и формула n^2 непосредственно изучаются в школьной программе. Второму уровню соответствует такое решение, когда учащийся правильно записывает обе формулы.

Пример задания 3 уровня

На каких из данных графиков можно изобразить зависимость количества символов ★ и ♪ от n , если n откладывается по оси x (укажи номер графика):

для количества символов ♪: _____

для количества символов ★: _____



Объясни свой выбор: _____

Комментарий. Выполнение задания требует координации (отнесения) двух модельных средств: дискретной числовой последовательности, заданной алгебраической формулой (зависимость от n), и непрерывной функциональной зависимости с аргументом x , выраженной графически. Это задание считается решенным, если учащийся смог определить тип графика для обеих зависимостей (линейная или квадратичная) и конкретный вид графика, как минимум, для квадратичной зависимости (точно указать номер графика). Задание диагностирует прогресс в освоении понятия функциональной зависимости.

Следование инструкции

(серия «Правило ложного положения»)

Серия посвящена пониманию алгоритмических процедур и следованию им. Для того, чтобы задать ситуацию понимания, рассматривается некоторый новый способ решения известного класса задач. Способ предлагается учащимся в форме инструкции (правила или алгоритма). Задачи могут быть из арифметики, алгебры или геометрии. Главное, чтобы алгоритм, который предлагается учащимся, удовлетворял следующим условиям:

- все операции в алгоритме известны учащимся из школьной программы;

- алгоритм не является всеобщим по отношению к данному классу задач;
- алгоритм может быть трансформирован или достроен до общего для данного класса задач.

Критерием понимания алгоритма является успешное выполнение следующих действий: реконструкция правила по данному частному случаю его применения (освоение нового алгоритма); применение алгоритма для решения аналогичной задачи, используя предложенный пример как образец; обнаружение ограничений (неприменимости) алгоритма, связанных с особенностями предметного материала, и, наконец, перестройка алгоритма так, чтобы он охватывал обнаруженные новые случаи.

В тестовой тетради предметная ситуация задается следующим образом:

Правило ложного положения

Прочитай старинную задачу:

“Спросил некто у учителя: сколько у тебя в классе учеников, так как хочу отдать к тебе в ученики своего сына. Учитель ответил: если к моим ученикам придет учеников столько же, сколько имею, и постолько, и четверть столько, и твой сын, тогда будет у меня учеников 56. Сколько учеников было у учителя?”

Ответ: 20 учеников. Это легко проверить. Ответ может быть получен способами, изучаемыми в современной школе.

Но до 19 века в России такие задачи решали при отсутствии знаний об отрицательных числах и алгебраическом языке. Наши предки решали такие задачи методом, заимствованным у древних Египтян, который называли “Правило ложного положения”.

Разбери решение старинной задачи при помощи правила ложного положения.

Помни что наши предки не знали отрицательных чисел и поэтому всегда из большего числа вычитали меньшее!

Сделай первое предположение о том, сколько было учеников в классе: пусть учеников было 8.

Проверь, верно ли оно. Считай: $8+8+4+2+1=23$. Вместо 56 ты получил 23.

Вычисли первое отклонение: $56-23=33$. Число 33 - первое отклонение.

Сделай второе предположение о том, сколько было учеников в классе: пусть учеников было 12.

Проверь, верно ли оно. Считай: $12+12+6+3+1=34$. Вместо 56 ты получил 34.

Вычисли первое отклонение: $56-34=22$.

Теперь умножить первое предположение на второе отклонение, а второе предположение - на первое отклонение. Затем отними от большего произведения меньшее и полученную разность раздели на разность отклонений. Ты получишь ответ к задаче.

Действительно:
$$\frac{12 \cdot 33 - 8 \cdot 22}{33 - 22} = \frac{11 \cdot 3 \cdot 12 - 11 \cdot 8}{11} = 3 \cdot 12 - 8 = 20$$

Пример «двухуровневого» задания (I и II уровни)

Примени правило ложного положения, если

Первое предположение 12.

Первое отклонение _____

Второе предположение 24.

Второе отклонение _____

$$\begin{array}{r} \square \square - \square \square \\ \hline \square - \square \end{array} = \square$$

Чем предположения в задании 3.3 отличаются от предположений в заданиях 3.1 и 3.2

В первом задании _____

Во втором задании _____

В этом задании _____

Комментарий. Задание выполнено на **первом уровне** сложности в том случае, если формально правильно применяется исходный алгоритм и не обнаруживается существенное изменение материала. Задание считается выполненным на **втором уровне** сложности, если правильно и до конца выполнены все расчеты по инструкции в существенно новых, выходящих за границу применимости инструкции, условиях (при этом не сбивает знание правильного ответа задачи) и обнаружено существенное отличие условий, не позволяющее непосредственно применить освоенную инструкцию.

Первому уровню соответствует такое решение, когда учащийся формально верно заполнил схему, но не смог правильно выделить отличия предположений. При этом учащийся мог как вычислять отклонения заново, так и использовать предыдущие задания.

Второму уровню соответствует такое решение, когда учащийся, действуя по алгоритму, во-первых, отказался от поиска причины получения неверного ответа из-за арифметической ошибки, во-вторых, выделил двойное отношение сравнения отклонений с верным ответом и между собой.

Пример задания 3 уровня

Что надо изменить в правиле ложного положения, чтобы оно стало применимо для предположений задания 3? Составь новую схему.

$$\underline{\hspace{2cm}} =$$

Комментарий. Здесь необходимо определить, что в предложенной инструкции является инвариантом, а что и как может быть изменено, т.е. отредактировать текст, описывающий схему действий. Выполнение данного задания свидетельствует о том, что учащийся способен не только видеть границы применения нового правила, заданного образцом применения, но и трансформировать это правило в соответствии с изменениями в материале.

**Формулирование утверждений
(серия «Верные утверждения»)**

Задания этой серии не объединены общей предметной ситуацией. Серия посвящена оценке правдоподобности (подтверждению, обоснованию или опровержению) утверждений о делимости чисел и свойствах геометрических объектов, а также утверждений об алгебраических отношениях, данных в виде равенств и неравенств.

Пример задания 1 уровня

Отметь верные равенства

$7(b+4)=7b+4$ <input type="checkbox"/>	$7(b+4)=b+7 \cdot 4$ <input type="checkbox"/>	$7(b+4)=7b+11$ <input type="checkbox"/>	$7(b+4)=7b+28$ <input type="checkbox"/>
$5(a-2)=5a-2 \cdot 5$ <input type="checkbox"/>	$5(2-a)=5a-2 \cdot 5$ <input type="checkbox"/>	$5(2+a)=2 \cdot 5+a$ <input type="checkbox"/>	$5(2-a)=10-5a$ <input type="checkbox"/>
$x(x-3)=x-3x$ <input type="checkbox"/>	$x(x-3)=3x+x^2$ <input type="checkbox"/>	$x(x-3)=x^2-3x$ <input type="checkbox"/>	$x(x-3)=x^2-3$ <input type="checkbox"/>

Комментарий. Это задание **первого уровня**. Учащемуся предлагается на выбор несколько вариантов математических утверждений, данных в форме равенств, имеющих одинаковую или похожую левую часть. При этом порядок выполнения математических действий иногда противоположен их порядку записи. Здесь необходимо применить распределительный закон к левой части равенств и соотнести полученный результат с правой частью, оценив таким способом истинность равенств.

Задание считается решенным, если учащийся выбрал только

истинные равенства, хотя бы по одному в каждой строке. Обнаружение всех равенств свидетельствует о степени освоенности учащимся распределительного закона.

Выполнение заданий первого уровня свидетельствует о том, что учащийся освоил способ проверки истинности алгебраического равенства путем простого преобразования формы записи. Таким образом, приведенное задание диагностирует первый уровень в освоении алгебраического языка как средства обоснования.

Пример задания 2 уровня

Заполните пробел в приведенном ниже тексте, вписав утверждение из рамки так, чтобы рассуждение стало верным.

- Противоположные углы ромба равны.
- Ромб - это параллелограмм с равными сторонами.
- Диагонали ромба пересекаются под прямым углом.

Текст: "Так как сумма любых двух соседних углов параллелограмма равна 180° и _____ то, сумма любых двух соседних углов ромба равна 180° ."

Комментарий. Это задание **второго уровня**. Здесь необходимо восстановить по тексту логическую форму утверждения путем выделения существенного отношения (родовидового отношения) классов фигур. Требуется мысленно удерживать целостное утверждение.

Задание считается решенным, если учащийся правильно выбирает из данных утверждений такое, которое при подстановке в данный текст делает его математическим утверждением. Для этого от школьника требуется оперирование как с содержанием, так и с логической формой утверждения.

Пример задания 3 уровня

Замените в задании 6.6 обе геометрические фигуры так, чтобы рассуждение осталось верным:

“Так как сумма любых двух соседних углов _____
равна 180° и _____ то,
сумма любых двух соседних углов _____ равна 180° .”

Комментарий. Это задание **третьего уровня**. Здесь необходимо трансформировать сконструированное в задании 6.6 верное утверждение, изменяя классы объектов и сохраняя при этом логическую структуру утверждения, его истинность и свойства классов объектов.

Задание считается решенным, если учащийся правильно заменяет параллелограмм и ромб на фигуры, находящиеся в том же родовидовом отношении и обладающие теми же свойствами (заданной величиной суммы углов).

Задания второго и третьего уровня диагностируют прогресс в освоении правильной логической формы как существенного момента в установлении истинности утверждений о свойствах геометрических фигур.

3.3. Тест по русскому языку (начальная и основная школа)

3.3.1. Структура и содержание тестовых материалов

В отличие от других предметных областей, русский язык выступает перед учащимся как активно используемый инструмент коммуникации, а не только как системный объект, подлежащий изучению. Таким образом, в рамках учебного предмета «русский язык» намечаются две предметно-деятельностные линии: адекватное употребление языкового знака и моделирование языка как системы.

Адекватное употребление языкового знака

Данную линию мы связываем с восприятием языковой формы (реконструкцией ее смысла) и выражением смысла (посредством языковой формы).

Смысл выражается языковыми единицами (далее ЯЕ) разного типа: морфемой, словом и высказыванием (коммуникативной единицей, сопоставимой и с предложением, и с текстом). Таким образом, ключевым отношением, реализующим этот аспект, является отношение «смысл – форма», которое является двусторонним, т.е. выступает либо как рецептивное (от формы к смыслу), либо как продуктивное (от смысла к форме).

Каждая языковая единица способна выражать **стандартный смысл**, который называется ее **значением**. С другой стороны, ЯЕ, помещенная в какой-то контекст (коммуникативную ситуацию), способна выражать требуемый в этом контексте или ситуации **актуальный смысл**. Овладение этой стороной языковых единиц и составляет важное направление развития учащихся как пользователей языка.

Можно сказать, что индивидуальный прогресс в этом случае заключается в развитии умения воспринимать и выражать через стандартное, общепринятое значение актуальный смысл (адекватно употреблять языковой знак).

Для этой линии уровни ИП можно конкретизировать следующим образом:

1 уровень:

Удержание стандартного, устойчивого соотношения языковой единицы и обозначаемой ею реалии или фрагмента действительности, которое представлено в терминах лингвистики как прямое значение языковой единицы.

2 уровень:

Понимание смысла, выражаемого языковой единицей в нестандартном для нее контексте, то есть обнаружение того, что она не жестко привязана к той или иной реалии или фрагменту действительности. Это означает, что школьник представляет значение ЯЕ не как статичное, т.е. строго определенное, а как динамичное, т.е. способное принимать актуальный, требуемый в данных условиях смысл.

3 уровень:

Способность отделить актуальный смысл высказывания от его общего смысла и умение создать (сконструировать) ЯЕ, требуемую для выражения необходимого в данной ситуации или контексте смысла.

Моделирование языка как системы

Моделирование такого рода – один из аспектов языковой рефлексии, под которой мы понимаем осознание языка как инструмента речевой коммуникации. Эта линия дополняет первую. Если первая линия связана с владением языком, то вторая предполагает осознание системных отношений между ЯЕ, которые называются оппозициями. Оппозиция представляет собой объединение противопоставленных языковых форм в пределах единства, которое называется языковой категорией, обладающей общим смыслом. Например, категория числа существительного обозначает количество (общий смысл категории числа), значение формы единственного числа «один предмет», а значение формы множественного числа «больше одного предмета» (противопоставленные языковые формы).

Основной прием описания языка в школьной лингвистической теории – классификация. Эта классификация задается формально, и ученик должен ее запомнить и научиться относить разные языковые единицы к разным классам по готовым образцам действия. Однако в основе классификации лежит системное отношение (оппозиция языковых форм), которое ученик может обнаружить только в нестандартной, проблемной ситуации, когда противопоставленные

языковые формы ведут себя не так, как обычно, например, способны заменять друг друга. Форма единственного числа может обозначать не один предмет, а вид, класс предметов, и в этом случае возможная ее замена на форму множественного числа, которая тоже обозначает вид, а не несколько предметов. Сопоставление стандартного и нестандартного поведения языковых форм позволяет сформулировать суть проблемы и дать содержательное определение системного отношения применительно к конкретному случаю «нестандартного поведения» языковой единицы. На следующем уровне ученик может обобщить выделенное отношение, сформулировав его для общего случая. Это позволяет ему использовать системное отношение в других частных ситуациях. Таким образом, эта линия представляет собой движение следующего рода: опознание места языковой единицы в классификации – выделение системного отношения – описание системного отношения или его использование по отношению к другим языковым единицам в других условиях.

Таким образом, основными понятиями в этой линии являются языковая категория, языковая единица и оппозиция языковых форм.

Уровневая схема применительно к данной линии конкретизируется следующим образом.

1 уровень:

Опознание места ЯЕ в классификации: ученик способен классифицировать ЯЕ по заданному признаку. Эта процедура является стандартной при обучении русскому языку.

2 уровень:

Выделение системного отношения: в «проблемной» ситуации, в которой нарушаются стандартные представления о функции ЯЕ, ученик выделяет системообразующее отношение между ЯЕ.

3 уровень:

Описание/применение установленного системного отношения: ученик, выделив системообразующее отношение (языковой принцип, языковой механизм), описывает его или адекватно использует в изменённых условиях.

Еще более конкретно указанные уровни характеризуются содержанием тестовых заданий (см. таблицы 3.3.1 и 3.3.2).

Таблица 3.3.1 Линия адекватного употребления языкового знака

Уровень	Содержание заданий
1	Определение стандартного значения языковой единицы вне контекста или в минимальном контексте
	Определение стандартного значения высказывания
2	Понимание смысла, выражаемого языковой единицей в нестандартном для него контексте
	Реконструкция смысла высказывания на основе контекста
3	Конструирование языковой единицы для выражения смысла с использованием контекста
	Межуровневая синонимия и внутриуровневая синонимия единиц разных уровней (морфема, слово, высказывание)
	Описание смысла элемента высказывания в зависимости от коммуникативной ситуации

Таблица 3.3.2 Линия адекватного употребления языкового знака

Уровень	Содержание заданий
1	Классификация языковой единицы по заданному признаку
2	Выделение системообразующего отношения между ЯЕ
3	Описание выделенного языкового явления (механизма) и применение его в изменённых условиях

Содержание уровней для начальной и основной школы не различается. Различие состоит только в том, что освоенное в начальной школе действие в основной школе применяется к более сложным языковым единицам, что требует от учащегося новых способов действия.

Например, задания третьего уровня для начальной школы предполагает, что ребенок будет конструировать **слово** на основе предъявленного контекста. Для этого он применяет готовые языковые механизмы, которыми он уже владеет. Выполняя задания третьего уровня для основной школы, ученик конструирует **текст** с учетом разных коммуникативных ситуаций. Для этого он трансформирует уже известные ему механизмы конструирования текста для данной ситуации.

Диагностические материалы содержат как задания закрытого типа, где из предложенных вариантов ответов нужно выбрать правильный, так и задания открытого типа, в которых нужно или целиком записать свое решение, или дополнить незавершенное действие.

Таблица 3.3.3 Распределение заданий по типам и уровням

		Начальная школа		Основная школа	
		Задания открытого типа	Задания закрытого типа	Задания открытого типа	Задания закрытого типа
Адекватное употребление языкового знака	1 уровень	0	15	0	18
	2 уровень	6	15	9	9
	3 уровень	12	3	9	9
Моделирование языка как системы	1 уровень	0	6	0	3
	2 уровень	0	6	3	0
	3 уровень	6	0	3	0
Итого		24	45	24	39

3.3.2. Примеры заданий (начальная школа)

Адекватное употребление языкового знака

Задание 1 уровня

К словам из первого столбика подберите слова-синонимы (слова с близким значением) из второго столбика. На линейке рядом с цифрой, обозначающей слово из первого столбика, напишите буквенное обозначение слова-синонима из второго столбика.

1) большой	А) трусить
2) бояться	Б) битва
3) сражение	В) огромный
4) везде	Г) всюду

1 __; 2 __; 3 __; 4 __.

Комментарий. Это задание относится к первому уровню, поскольку предполагает умение устанавливать отношение синонимии между словами в их основном (**стандартном**) значении без влияния контекста, который может уточнять или даже менять значение.

Задание 2 уровня

Прочитайте текст. В нем есть словосочетание, которое выделено жирным шрифтом. Какое значение имеет это словосочетание в тексте? Цифру, рядом с которой написан правильный ответ, обведите кружочком.

Морозная тишина. Вечереет. Темнеют кусты неодетого леса, будто это сам лес собирает к ночи свои думы. Через тьму кустов **глядит солнце рубиновым глазом, через кусты этот красный глаз** не больше человеческого.

1. Красный глаз – это глаз волка.
2. Красный глаз – это огонёк в лесу.
3. Красный глаз – это солнце вечером (закат).
4. Красный глаз – это глаз больного человека.

Комментарий. Это задание второго уровня, поскольку в нем знакомое слово дается в нестандартном контексте, актуализирующем новый для ученика смысл, который он должен опознать.

Задание 3 уровня

Впишите на каждую линейку одно слово, подходящее по смыслу. Образуйте это слово от других слов (-а) из того же текста.

А) Бывает летний дождь, который окатит, промочит до нитки, но тут же и высохнешь на солнце и ветерке. Такой дождь называется _____.

Б) Чаще всего зарницы бывают в июле, когда созревают хлеба. Поэтому и существует народное поверье, что зарницы по ночам «зарят хлеб» - освещают его по ночам – и от этого хлеб наливаются быстрее. В Калужской области зарницы называют « _____ ».

В) Жуки, которые точат деревья (корни, стволы, ветви), называются жуками-_____. А жуки-_____ едят кору кустов и деревьев.

Комментарий. Это задание третьего уровня предполагает умение конструирования слова с опорой на контекст. Контекстное конструирование слова свидетельствует о высоком уровне владения языком. К умениям, которые можно проследить на примере этого задания, относятся способность выделить наиболее значимый элемент контекста; умение воспринимать не только смысл, но и форму языковых единиц; умение создавать языковые единицы.

Моделирование языка как системы

Задания построены как целостная система. Для решения задания каждого последующего уровня необходимо решение задания предыдущего уровня.

Задание первого уровня включает в себя опознание языковой единицы или определение ее грамматического значения, то есть ее места в принятой классификации. Эта процедура является стандартной при обучении русскому языку и отрабатывается на уроках.

Задание 1 уровня

Выделите корни в предложенных словах. Выпишите номера слов, в которых есть два корня.

1) вода, 2) водяной, 3) подводник, 4) водолаз,
5) водный, 6) водопад, 7) водонос.

Комментарий. Задание первого уровня предполагает опознание морфемы по ее формальным признакам. Для этого ученик должен владеть элементарными навыками разбора слова по составу.

Задание 2 уровня

Прочитайте текст.

Валентин Берестов в своих воспоминаниях о С.Я. Маршаке пишет, что Самуил Яковлевич любил придумывать разные игры. Одна из них – игра в Мухолатку. «Мухолатка – некая воображаемая страна. Здесь выходят не замуж, а **замух (1)**. Государственный гимн – французская песенка «Птит муш» («**Мушка**»**(2)**). Вероисповедание **мухомеданское (3)** (не путать с магометанским). Любимые растения – **черемуха (4)** и **мушмула (5)**. «Муха-цокотуха» – это их «Илиада». Академия наук занята превращением **мухоморов (6)** в такие же красивые, но совсем не ядовитые грибы – мухамуры. Самое ласковое слово «**замухрышка (7)**. Армия вооружена **мушкетями (8)** и **мушкетонами (9)**».

- На линейку выпишите номера слов, которые являются однокоренными слову **муха**. _____
 - По какому принципу подобраны остальные слова? Свой ответ запишите на линейках.
- _____
- _____
- _____

Комментарий. Предложенный в задании второго уровня текст обнаруживает следующее противоречие: корни нескольких слов схожи по звучанию и написанию, но часть слов, содержащих эти корни, не являются однокоренными. Это заставляет ученика предположить, что для того, чтобы слова были однокоренными, необхо-

димом не только сходство внешнего вида корня, но и тождество его значения.

Таким образом, ученик обнаруживает существенное системное отношение, на основе которого происходит отождествление морфемы в составе разных слов.

Задание 3 уровня

• По какому принципу подобраны слова в задании 2, не однокоренные слову муха? Свой ответ запишите на линейках.

• Прочитайте текст.

Понимаете, ребята, водяной может заниматься только тем ремеслом, в котором есть что-нибудь от воды.

А) Выпишите на линейку номера слов (смотрите ниже), которые называют ремесло, подходящее для водяного, если он решил выбрать что-то связанное с водой: _____

Б) Выпишите на линейку номера слов, которые называют ремесло, подходящее для водяного, если он решил выбрать его по тому же принципу, по которому строится игра «Мухоматка»: _____

1) подводник, 2) проводник, 3) заводила, 4) водитель,
5) паркетчик, 6) водонос, 7) бизнесмен,
8) руководитель, 9) хозяин завода.

Комментарий. В задании третьего уровня ученик формулирует принцип, установленный в предыдущем задании, и применяет его в отношении нового языкового материала.

3.3.3. Примеры заданий (основная школа)

Адекватное употребление языкового знака

Задание 1 уровня

К каждому толкованию значения слова **линейка** подберите тексты, в которых слово **линейка** употребляется именно в этом значении. На линейке после толкования запишите буквы, которыми обозначены соответствующие тексты. (Например, **Текст(ы) а, б**).

1. Прямая черта на бумаге, на какой-нибудь поверхности, помогающая писать прямыми ровными строками.

Текст (ы) _____

2. Планка для вычерчивания прямых линий, для измерений.

Текст (ы) _____

3. Строй в шеренгу.

Текст (ы) _____

а) Мама всё беспокоилась:

Не торопись, никто за тобой не гонится. А то опять напишешь как курица лапой...

Севка хихикнул. Он представил себе, как тощая грязная курица прыгнула на стол, сшибла крылом пузырьёк, ступила в чернильную лужу когтистой лапой и начала царапать на листе в косую линейку: «На поле растут рожь и пшеница...»

б) У легкоатлетического сектора собралась группа человек в тридцать. Тренер попросил построиться в линейку, а сам отошёл в сторону.

в) Как мне помнится, я мог провести прямую черту как вертикальную, так и горизонтальную по бумаге карандашом или пером – без линейки. Она была всякий раз абсолютно прямой и абсолютно параллельной как нижней стороне листа, так и боковой.

Отец, давший мне переделать какую-то ведомость, сказал: Вот тебе линейка.

И я, помню, ответил:

Мне не надо линейки.

Отец рассердился. Тогда я провёл линию, подчёркивающую какую-то колонку цифр, и отец, помню, ничего не сказал от удивления, только раскрыл брови.

Комментарий. Это задание предполагает умение ученика опознавать толкование слова, то есть развернутое объяснение его значения, в стандартном контексте его употребления. В задании используются многозначные слова в контекстах, которые актуализируют одно из нескольких значений (то есть предполагают использование слова только в одном из нескольких значений).

Задание 2 уровня

Прочитайте тексты. Определите, какое значение имеет выделенное слово в данных текстах, запишите толкование значения каждого слова на линейках после текста.

1) Вполне-вполне могло случиться, что в этой тёмной чаще, под таким хитровато-молчаливым месяцем вдруг проснётся, шумно переступит громадными куриными ногами и заскрипит **замшеляя** избушка с неярким перекрещенным окном... И на пороге появится такой же **замшелый** дед.

Замшелый _____

2) Место было незнакомое. Вокруг стояли замшелые деревья с узорчатыми листьями.

Замшелые _____

Комментарий. Это задание предполагает умение давать толкование незнакомому слову в контекстах, которые актуализируют стандартное (прямое) и нестандартное (переносное) значение многоморфемного слова. Для его выполнения необходимо учитывать

- 1) морфемную структуру слова;
- 2) влияние контекста. В пункте (2) он актуализирует прямое значение слова, а в пункте (1) – переносное значение.

Задание 3 уровня

Прочитайте текст. В скобках пропущен фрагмент предложения, в котором объяснялось значение слова **ветка**. Предложите несколько вариантов (не менее двух) восстановления этого фрагмента текста. Для этого используйте «Справочные материалы». Предложения и словосочетания из раздела «Справочные материалы» нужно переформулировать (их можно сокращать, распространять, объединять и т. п.). Ваша вставка не должна нарушать целостность текста.

Варианты восстановленного фрагмента запишите на линейках после «Справочных материалов».

Первый вариант вы пишете для образованных читателей.

Второй вариант должен быть такой, чтобы ваш сверстник понял, о какой ветке идёт речь в тексте.

Несколько дней я сушил ветку (_____)

на ветру, прежде чем заново проконопатить ее, сменить кое-где крепления бортов и залить гудроном. Такая работа, когда нет спешки, всегда очень приятна. Дерево ветки за долгое время разбухло и не желало отдавать воду. Я содрал посильно старую осмолку и увидел внутри посиневшие от дряхлости доски.

Материал для справок:

1. **Ветка**. Отросток кустарника или дерева, более мелкий, чем сук.
2. «**Ветка** получается, когда какюк делают из досок. Чаще всего трех. Все-таки, ветка более устойчива, так как имеет хоть узкое, но плоское днище».
3. «Я показал ей диаграмму.
- Ой, по-моему, я это уже где-то видела?..
- Еще бы, конечно видела! Каждый день видишь! Ведь мои диаграммы как две капли воды похожи на схему движения электричек по железнодорожным **веткам** вокруг центра столицы».
4. «Сегодня гор не видно, потому что идет снег. Он идет крупными мокрыми хлопьями, величиной с чайное блюдце. **Ветки** сосен постоянно стряхивают снег, и оттого кажется, что сосны живые».

1 вариант _____

2 вариант _____

Комментарий. Выполнение задания этого типа требует следующих умений:

1) Понять, что привычное слово употреблено в новом значении (умение второго уровня);

2) выделить контекст, актуализирующий смысл данного слова в этом тексте (умение второго уровня);

3) сконструировать не менее двух языковых форм, адекватно выражающих смысл данного слова в данном контексте;

4) выбрать из предложенного справочного материала необходимую информацию и использовать ее для конструирования высказываний;

5) при конструировании языковой формы учесть одну из переменных коммуникативной ситуации, в данном случае адресата высказывания.

Моделирование языка как системы

Задания построены как целостная система. Для решения задания каждого последующего уровня необходимо решение задания предыдущего уровня.

Задание первого уровня включает в себя опознание языковой единицы или определение ее грамматического значения, то есть ее места в принятой классификации. Эта процедура является стандартной при обучении русскому языку и отрабатывается на уроках.

Задание 1 уровня

Прочитайте текст.

ИБИСЫ

В зоологической коллекции древнеегипетских божеств священному **ибису (1)** отведено было одно из самых почётных мест – он олицетворял в долине Нила самого Тота, бога познания, магии и письменности. Возможно, обожествили **ибиса (2)** благодаря **разливам (3)** Нила, от которых зависело плодородие земель Египта: именно в эту пору ибисы прилетали в долину Нила. Египтяне понимали это так: Тот-ибис возвращается в Египет, и земля расцветает.

Среди этих птиц есть очень редкая – это красный **ибис (4)**. Весь красный – от клюва до пальцев на ногах! Лишь концы крыльев чёрные. Родина его – Южная Америка. Гнездятся красные **ибисы (5)** в мангровых зарослях, большими сообществами вместе с белыми **ибисами (6)**, на которых, кроме цвета, всем похожи. Попадают даже бело-красные «супружеские» пары: одна из птиц – **белый ибис (7)**, другая – красный. Возможно, они даже одного вида, но относятся к двум разным генетическим цветовым фазам, как называют такие различия в окраске специалисты.

Выпишите номера выделенных слов по группам:

1) Слово стоит в форме единственного числа:

2) Слово стоит в форме множественного числа:

Комментарий. Число существительного имеет две группы форм – единственное и множественное число. На первом уровне ученик различает форму числа, опираясь на значение терминов. В наименованиях классов используется интуитивно понятная терминология: термин единственное число понимается учеником так: значение *единственного числа* – «один предмет», а значение термина множественное число – так: значение *множественного числа* – «больше одного предмета (много предметов)».

Задание 2 уровня

Прочитайте тексты. Из ряда утверждений, приведённых после текста, выберите верные (обведите цифру) и допишите их.

1) В полупустынях Средней Азии часто можно встретить степных, или среднеазиатских, черепах. Этим черепах находят и в горах на высоте 2 км. Спокойно передвигаются они по обрывистым кручам. К середине июня скудная пустынная растительность выгорает, и степные черепахи впадают в летнюю спячку.

2) Удивительно разнообразие сухопутных черепах. Есть среди них крошки, которые, сколько бы ни росли, больше 10 см не вырастут. А есть тяжеловесы – до полутонны. И не в море они живут – где, как известно, нетрудно передвигать тело даже огромной массы, – а на суше.

А) В тексте № 1 форму мн. ч. слова **черепахи** можно заменить формой ед. ч., так как _____

Б) В тексте № 1 форму мн. ч. слова **черепахи** нельзя заменить формой ед. ч., так как _____

В) В тексте № 2 форму мн. ч. слова **черепах** можно заменить формой ед. ч., так как _____

Г) В тексте № 2 форму мн. ч. слова **черепах** нельзя заменить формой ед. ч., так как _____

Комментарий. Приведенный в задании второго уровня контекст и сама формулировка задания заставляют ученика обнаружить, что форма единственного и множественного числа в некоторых случаях могут заменять друг друга, что было бы невозможно, если бы эти формы имели привычное значение «один» / «много». Поэтому ученик вынужден отказаться от привычного представления о значении числа. При этом он может обнаружить у форм единственного и множес-

твенного числа еще одну пару значений «единичный объект / вид». Формы и единственного, и множественного числа способны выражать значение «вид» и в этом значении могут заменять друг друга.

Задание 3 уровня

*В русском языке форма единственного числа обозначает один предмет, форма множественного числа указывает, что количество предметов, обозначенных существительным, больше одного. Прочитайте ещё раз текст из **Задания 1**. Определите, в каких предложениях форма числа выделенного слова имеет значение «один предмет», а в каких – значение «больше одного предмета». Есть ли другие значения у форм единственного и множественного числа выделенных слов в этом тексте?*

Если вы обнаружили таковые, то впишите эти значения в соответствующую графу ниже (« ») и запишите номера слов, в которых форма ед. или мн. числа имеет это значение.

1) Форма ед. ч. слова имеет значение

« _____ » _____

2) Форма мн. ч. слова имеет значение

« _____ » _____

Комментарий. Используя полученные в задании 2 знания о значении «единичный объект / вид», а также прием замены формы одного числа формой другого числа, ученик может выполнить прием замены и обнаружить, что у части существительных такая замена невозможна, поэтому они различаются значением «один / много», а у других возможна, поэтому они могут иметь значение «вид».

3.4. Тест по физике (основная школа)

3.4.1. Структура и содержание тестовых материалов

Основу теста по физике составляет линия моделирования, существо которой в данном случае составляет соотнесение наглядно-предметного описания «поведения» объекта или физического явления с планом описания через текстовое или графическое указание на изменение параметрических характеристик.

Опорой развития действия моделирования в начале изучения курса физики (механики) выступает понятие **силы** и соответствующий этому понятию способ объяснения «поведения» физического объекта через фиксацию изменений в соотношении сил действующих на тело. Существенной трудностью для усвоения этого понятия является необходимость удержания (моделирования) изменения **соотношений** физических параметров, а не их отдельных изменений.

Индивидуальный прогресс в рамках учебного предмета «Физика»⁴ связан с развитием действия моделирования процессов взаимодействия сил, т.е. с развитием **средств** выделения и анализа **изменения отношений** между физическими параметрами и характеристиками, которые позволяют объяснять, рассчитывать, прогнозировать и конструировать физические явления. Развитие действия моделирования позволяет преодолевать натуральные представления о физических объектах, которые основаны на опыте восприятия и не апеллируют к распознаванию и применению физических закономерностей.

В свете принятого нами представления о ступенях опосредствования действие моделирования может осуществляться на одном из трех уровней.

1 уровень:

Умение определить изменения в «поведении» объекта в наглядно-предметном плане в определенный момент в соответствии с прямым указанием в условиях задачи на изменение **одного определенного** параметра в границах известной физической модели,

4. Имеется в виду именно первая часть традиционного для большинства школ курса физики, который начинается с изучения механики. Дальнейшее изучение физики предполагает построение других объяснительных моделей, основанных на понимании явлений микромира (молекулярном, атомарном и т.д. строения физических объектов и явлений).

заданной законом или формулой. А также, наоборот, умение определить изменение выделенного параметра в соответствии с описанием изменения в «поведении» объекта в наглядно-предметном плане при неизменности остальных параметров.

2 уровень:

Умение выбрать из набора изменяющихся условий параметры, определяющие заданное «поведение» объекта, и определить способ их соотношения в границах известного закона (формулы). Умение спрогнозировать «поведение» объекта в наглядно-предметном плане в соответствии с указанием в условиях задачи на изменение **нескольких** параметров или, наоборот, определить границы изменения выделенного параметра при изменении другого параметра и отсутствии изменений в «поведении» объекта.

3 уровень:

Умение прогнозировать изменения в наглядно-предметном плане, исходя из изменения **в соотношении сил, на которое нет прямого указания**. Указание дается в виде графика изменения параметров, определяющих изменение какой-либо силы, но не определяющих соотношение сил, или в виде графиков изменения отдельных сил, но не графика изменения их разницы и т.д. **Таким образом, в действии моделирования на этом уровне должен быть реконструирован основной объяснительный принцип в механике: изменения в движении тел определяются изменением соотношения действующих сил.**

Тестовая тетрадь состоит из трех блоков заданий, отражающих соответствующие тематические разделы в курсе «Физики» в подростковой школе: Сила тяжести, Рычаги, Архимедова сила.

Большинство диагностических заданий сфокусировано на предметных ситуациях, т.е. требует действий по восстановлению недостающих в описании физического явления или объекта условий через построение и преобразование модели. Однако некоторая часть заданий имеет предметом собственно знаковые структуры, т.е. требует действий по переводу описания физического объекта или явления из одного типа знакового материала в другой (Архимедова сила).

В каждом блоке заданий содержатся задания всех трех уровней. Как правило, блок начинается с более легких заданий и заканчивается более трудными. Некоторые задания являются сложносоставными, т.е. содержат несколько вопросов, которые могут соответство-

вать разным уровням действия. Т.е. каждый такой вопрос является самостоятельным заданием, требующим отдельного решения.

Диагностические материалы содержат как задания закрытого типа, где из предложенных вариантов ответов нужно выбрать правильный, так и задания открытого типа, в которых нужно целиком записать свое решение, или дополнить незавершенное действие, или выполнить некоторое практическое задание. В некоторых заданиях помимо ответа требуется дать обоснование решения.

Таблица 3.4.1.

		Основная школа	
		Задания открытого типа	Задания закрытого типа
Сила тяжести	1 уровень	0	18
	2 уровень	9	9
	3 уровень	9	9
Рычаги	1 уровень	0	3
	2 уровень	3	0
	3 уровень	3	0
Архимедова сила	1 уровень		2
	2 уровень		6
	3 уровень		7

Таким образом, диагностический пакет состоит из 33 тестовых единиц: 9 – 1 уровня, 13 – 2 уровня, 11 – 3 уровня. Каждая тестовая тетрадь кроме тестовых заданий содержит «Справочные материалы» и «Инструкцию по заполнению».

Выполнение теста рассчитано на 60 минут.

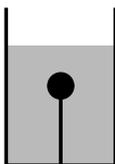
3.4.2. Примеры заданий

из серии «Архимедова сила»

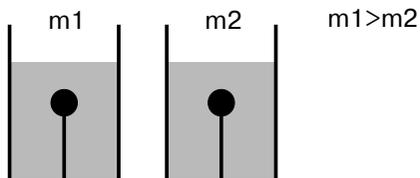
Примеры заданий 1 уровня

Задание 1

Для проведения длительной автоматической видеосъемки под водой на определенной глубине иногда используют надувные баллоны, которые закрепляют на дне тросом.



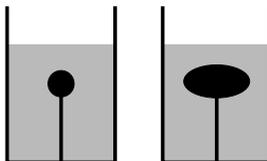
Если объем обоих баллонов, глубина погружения и расстояние от дна одинаковы, а массы различны, в каком случае натяжение троса будет наибольшим?



- А. Если масса баллона больше
- Б. Если масса баллона меньше
- В. В обоих случаях одинаково

Задание 2

Если масса обоих баллонов, глубина погружения и расстояние от дна одинаковы, но они отличаются по объему, в каком случае натяжение троса будет наибольшим?



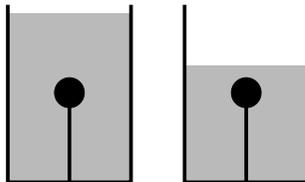
- А. Если объем баллона больше
- Б. Если объем баллона меньше
- В. В обоих случаях одинаково

Комментарий. Обе задачи относятся к первому уровню, поскольку допускают возможность прямого применения закона об архимедовой силе и предполагают умение определить изменения в «поведении» объекта в наглядно-предметном плане (всплывает или тонет) в определенный момент в соответствии с прямым указанием в условиях задачи на изменение одного определенного параметра (масса или объем баллона) в границах известной физической модели.

Примеры заданий 2 уровня

Задание 3

Если расстояние от дна, масса и объем обоих баллонов одинаковы, а глубина погружения различна, в каком случае натяжение троса будет наибольшим?

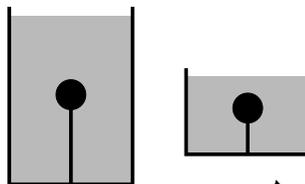


- А. Если глубина погружения баллона больше
- Б. Если глубина погружения баллона меньше
- В. В обоих случаях одинаково

Задание 4

Если масса и объем обоих баллонов одинаковы, а глубина погружения и расстояние до дна у одного баллона больше, чем у другого, то в каком случае натяжение троса будет наибольшим (массу троса считать равной нулю)?

- А. Если расстояние от дна до баллона и глубина погружения больше
- Б. Если расстояние от дна до баллона и глубина погружения меньше
- В. В обоих случаях одинаково



Комментарий. Обе задачи относятся ко второму уровню, т.к. вводят «зашумляющие» параметры (глубина погружения и расстояние до дна), т.е. направлены на умение выбрать из набора условий параметры, определяющие заданное «поведение» объект, и определить способ их соотношения в границах известного закона (формулы).

Задание 5

Если масса баллона равна 1000кг, то при каком объеме баллон будет тонуть в пресной воде? Отметьте все возможные варианты ответов.

- А. 0,85 м³ Б. 0,9 м³ В. 1,2 м³ Г. 1,25 м³
Д. 1,3 м³ Е. 1,34 м³ Ж. 1,3 м³ З. 1,4 м³*

Задание 6

Если объем баллона равен 1м³, то при какой массе баллон будет тонуть в пресной воде? Отметьте все возможные варианты ответов.

- А. 873 кг Б. 897 кг В. 899 кг Г. 950 кг Д. 976 кг
Е. 992 кг Ж. 998 кг З. 1014 кг И. 1024 кг К. 1115 кг*

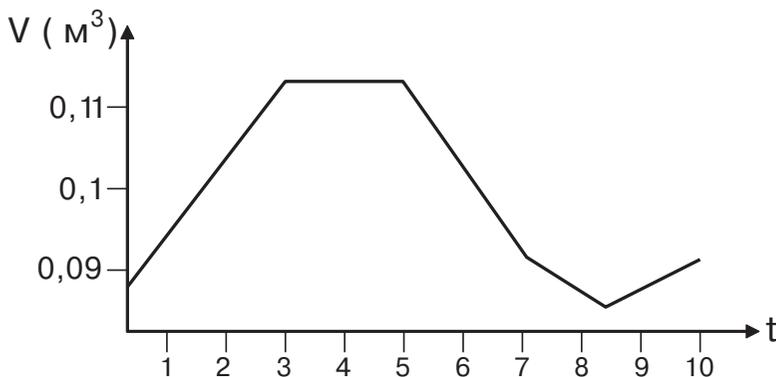
Комментарий. Обе задачи относятся ко второму уровню, т.к. направлены на умение выбрать из набора изменяющихся условий параметры (объем или масса баллона, плотность пресной воды), определяющие заданное «поведение» объекта («баллон будет тонуть»), и определить способ их соотношения в границах известного закона (формулы). «Зашумляющим» фактором является невыделенность в тексте задачи одного из параметров (плотность пресной воды).

Примеры заданий 3 уровня

Задание 7

Для того чтобы регулировать глубину погружения баллона, изменяют его объем, подкачивая либо выпуская воздух.

Используя график, на котором показано, как менялся объем (V) баллона массой 100 кг, погруженного в пресную воду, ответьте на вопросы в таблице. Известно, что на поверхность воды баллон не поднимался.

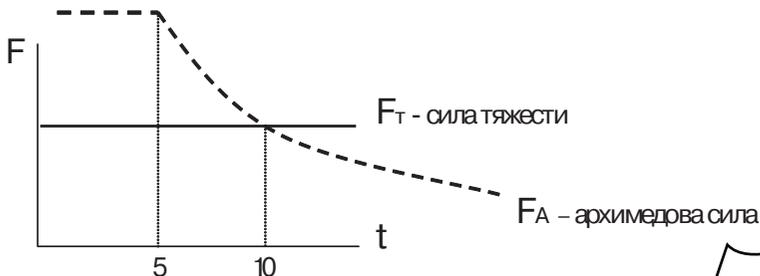


Что происходило с телом во временном промежутке с 0 до 3?	тонет	всплывает	Сначала тонет, потом всплывает	Сначала всплывает, потом тонет	Находится во взвешенном состоянии
Что происходило с телом во временном промежутке с 3 до 5?	тонет	всплывает	Сначала тонет, потом всплывает	Сначала всплывает, потом тонет	Находится во взвешенном состоянии
Что происходило с телом во временном промежутке с 5 до 7?	тонет	всплывает	Сначала тонет, потом всплывает	Сначала всплывает, потом тонет	Находится во взвешенном состоянии
Что происходило с телом во временном промежутке с 7 до 10?	тонет	всплывает	Сначала тонет, потом всплывает	Сначала всплывает, потом тонет	Находится во взвешенном состоянии

Задание 8

Используя графики действия на тело, погруженное в жидкость, силы тяжести (F_T) и архимедовой силы (F_A) ответьте на вопросы:

Что происходило с телом во временном промежутке с 0 до 5?	тонет	всплывает	Находится во взвешенном состоянии
Что происходило с телом во временном промежутке с 5 до 10?	тонет	всплывает	Находится во взвешенном состоянии
Что происходило с телом во временном промежутке после 10?	тонет	всплывает	Находится во взвешенном состоянии
Что происходило с телом в 10 мин?	тонет	всплывает	Находится во взвешенном состоянии



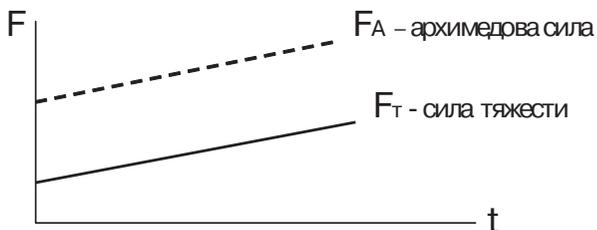
Задание 9

Используя график, приведенный в Задании 8, определите, на каких этапах тело двигалось равномерно.

- А. 0 – 5 минут
- Б. 5 – 10 минут
- В. после 10 минут
- Г. равномерного движения не было

Задание 10

Используя графики действия на тело, погруженное в воду, силы тяжести и архимедовой силы, определите происходящий процесс.



- А. растворяется соль в мешочке, привязанном к баллону с воздухом, который в результате всплывает;
- Б. выходит воздух из полых капсулы, которая заполняется водой и тонет;
- В. полость капсулы частично заполняется водой, в результате чего замедляется скорость всплытия;
- Г. под водой из деревянных деталей собирают каркас;
- Д. под водой из железных деталей собирают каркас.

Комментарий. Все четыре задания относятся к третьему уровню, поскольку предполагают умение прогнозировать изменения в наглядно-предметном плане (всплытие или погружение баллона, движение с ускорением или без, выбор происходящего процесса), исходя из изменения в соотношении сил (силы тяжести и архимедовой силы), на которое нет прямого указания (указание дается в виде графиков изменения сил, а не графиков изменения их разницы. Поскольку не всегда увеличение архимедовой силы означает ее преобладание над силой тяжести и наоборот, такое указание следует считать косвенным, неявным).

3.5. Тест по биологии (основная школа)

3.5.1. Структура и содержание тестовых материалов

Развивающая роль биологической учебной дисциплины, ее «формальный» момент, состоит в предъявлении школьнику таких содержаний и мыслительных средств, которые обуславливают возникновение у него общего представления об иерархии живых - самоорганизующихся, самовоспроизводящихся, развивающихся - целостностей, и базовую ориентацию в сфере функциональных и генетических связей, характеризующих существование и изменение таких целостностей.

Содержание теста сконцентрировано вокруг двух деятельностных линий, в которых биологическая предметность представлена различными сторонами своей внутренней связности. Одна из них – типологизация, которая представлена материалами биологической систематики. Другая – структурно-функциональные соотношения, развернутые в контексте биологического отношения «живая целостность - среда». Эта линия представлена на материале адаптивного приспособления живых целостностей разного масштаба (от многоклеточного организма до биоценоза). В обоих случаях предметом диагностики выступает мышление.

Типологизация

Эта линия восходит к ранним действиям упорядочивания и группировки объектов, которые в начальной школе принимают форму произвольной сериации и классификации. В программе по биологии эта линия получает свое особое продолжение в разделе «Систематика». Здесь типологизация, начавшись как действие по формальной организации статичного представления о множестве объектов животного и растительного мира (Линней), обнаруживает свою содержательную подоплеку, оказываясь одним из средств реконструкции генеза живой природы.

Таким образом, в рамках этой линии диагностируется образовательный прогресс, связанный с освоением понятия «видообразования». Линия представлена серией задач, стержень которых образует действие наложения классификации как мыслительной формы на представление об эволюции живой природы.

Соответственно задачи этой серии конструируются вокруг та-

ких моментов, как устройство «классификационного дерева», а также понятий «вид» и «видообразование».

Структурно-функциональные соотношения

Эта линия восходит к произвольным орудийным действиям ребенка, которые в средней школе созревают до уровня умственных действий со знаковыми структурами. В программе по биологии эта линия имеет свое продолжение в разделах, содержанием которых выступает устройство и функционирование живых (т.е. саморегулирующихся) целостностей разного масштаба (индивид, популяция, биоценоз, биосфера). При этом происходит усвоение, с одной стороны, представлений о принципиальных аспектах жизненной функции на разных уровнях ее проявления, а с другой - многообразия механизмов (способов) ее осуществления.

С точки зрения отношения «структура-функция» можно рассматривать разные связки: отдельный орган - осуществляемая им функция, тип адаптивного поведения особи - жизнеобеспечение популяции, структура организменных процессов - решение некоторой адаптивной задачи, состав и устройство биоценоза - обеспечение его устойчивости и др. Во всех случаях имеет место факт неоднозначности (вариативности) структурно-функционального отношения: аэробный и анаэробный метаболизм, аналогичные и гомологичные органы, замещающие друг друга адаптивные реакции, разные варианты достижения биоценотического баланса и др.

Таким образом, в рамках биологии продвижение по линии структурно-функциональных соотношений связано с освоением понятия «адаптация» («адаптивное приспособление»).

Конкретизация уровней опосредствования применительно к выделенным предметно-деятельностным линиям выглядит следующим образом:

Линия типологизации

1 уровень:

Удержание формальных аспектов систематизации.

2 уровень:

Типологизация с ориентацией на видообразование (эволюцию органического мира) как содержательную основу многообразия живой природы.

3 уровень:

Категории систематики и понятие видообразования как ресурс (опора, средство) сложного действия.

Линия структурно-функциональных соотношений

1 уровень:

Установление статичных соответствий органа и функции.

2 уровень:

Удержание существенных свойств адаптации и адаптационных приспособлений (консервативность, многозначность), реконструкция адаптивных сдвигов.

3 уровень:

Реконструирование адаптивной реакции живых систем как ресурс сложного действия.

Задания теста объединены в одной тетради, которая включает 24 задания. Каждой предметной линии соответствуют 12 задач – по четыре для каждого уровня.

Задания представляют собой тесты множественного выбора, выполненные в основном в формате «4 варианта ответа – один правильный». В отдельных случаях количество выборов несколько увеличено.

Задания построены на разном содержании и распределены по линиям и уровням следующим образом.

Таблица 3.5.1 Линия типологизации

Уровень	Содержание заданий
1	Прямой перевод описания в схему
	Операции с классами (отношение включения)
	Отнесение видовых различий к типам критериев
	Реконструкция иерархии таксонов
2	Содержание акта видообразования
	Содержание акта видообразования
	Предметность систематики
	Содержание акта видообразования

3	Значение нового понятия
	Значение нового понятия
	Понятие видообразования как ресурс действия
	Реконструкция фрагмента систематики с учетом условий

Таблица 3.5.2 Линия структурно-функциональных соотношений

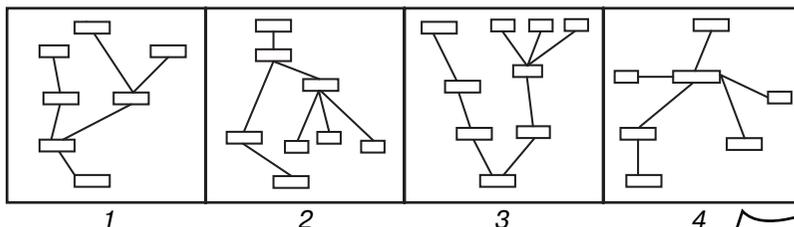
Уровень	Содержание заданий
1	Адаптивная особенность органа
	Адаптивная особенность органа
	Соответствие орган-функция
	Соответствие орган-функция
2	Адаптивный сдвиг
	Многозначность отношения «орган-функция»
	Консервативность адаптаций
	Пределы адаптационных возможностей вида
3	Опытно-интуитивная реконструкция взаимодействия видов
	Ориентировка в системе адаптивных реакций
	Прогноз реакции живых систем
	Прогноз реакции живых систем

3.5.2. Примеры заданий

Типологизация

Задание 1 уровня

Какая схема соответствует следующему фрагменту классификации: класс птицы, отряд совообразные, семейство сипучовые (сипуха), семейство совиные (сплюшка, пустынная совка, филин)



Комментарий. Задача предполагает соотнесение двух форм репрезентации фрагмента классификации.

Задание 2 уровня

Классификационная схема природного мира по сути наиболее близка:

1. генеалогическому дереву сильно разросшейся семьи, где у основания располагаются предки, а выше - поколения потомков
2. маршрутной карте автобусного парка, в котором автобусы, стартуя из одного и того же пункта, разъезжаются по разным направлениям и приходят в разные конечные пункты назначения
3. схеме образовательного пути группы детей, которые сначала обучались в одном классе, потом распределились по профильным классам, затем поступили в несколько разных ВУЗов, а затем специализировались в каких-то конкретных узких направлениях
4. систематическому каталогу библиотеки, в которой есть несколько крупных хранилищ (например, технической литературы и гуманитарной), в каждом из них есть стеллажи, на которых отдельно лежит литература по разным отраслям, разложенная по полкам в соответствии с конкретными темами

Комментарий. Задача предполагает выделение существенного отношения, лежащего в основе систематики (отношения генетической преемственности), и определению иной формы его проявления.

Задание 3 уровня

Э.Коп в 1986 г. сформулировал правило: «Обычно новые группы берут начало не от специализированных предков, а от сравнительно неспециализированных». Какие два из перечисленных ниже современных видов птиц является наиболее специализированными:

- 1) ворона
- 2) голубь
- 3) стриж
- 4) воробей
- 5) ястреб

Комментарий. Задача предполагает обращение к понятию видообразования как основе интуитивного определения понятия специализированности.

Структурно-функциональные соотношения

Задание 1 уровня

Млекопитающие приарктических районов в сравнении с аналогичными видами средней полосы чаще всего имеют:

- 1) крупное тело и маленькие уши
- 2) мелкое тело и маленькие уши
- 3) крупное тело и большие уши
- 4) мелкое тело и большие уши

Комментарий. Задача предполагает определение особенностей структуры на основе указания на функцию.

Задание 2 уровня

Какой из перечисленных органов животных «четвертый лишний»? Здесь есть два варианта ответа. Найдите оба

- 1) язык собаки
- 2) хвост крысы
- 3) уши зайца
- 4) глаз орла

Комментарий. Задача предполагает обращение к существенному свойству отношения структуры и функции - полифункциональности структур.

Задание 3 уровня

Рыбака, который в жаркий летний полдень ставил в речке сеть, спросили, знает ли он, что этой весной окрестные поля обработали пестицидами, и вода стала загрязненной. Он ответил, что знает, и поэтому не будет есть самую загрязненную рыбу. Какую рыбу он имел в виду?

- 1) рыбу, которая обнаруживает вялость
- 2) рыбу какой-то определенной породы
- 3) крупную рыбу
- 4) мелкую рыбу

Комментарий. Задача предполагает вычленение того аспекта функционирования биоценоза, который наиболее существенен в данной ситуации, и выбор поведения с минимальным риском.

4. АПРОБАЦИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКТА

4.1. Задачи апробации

Диагностический комплект для мониторинга индивидуального прогресса учащихся школы апробировался на 10 пилотных площадках, расположенных в Самарской области, Республике Чувашия, городах Томск, Москва, Красноярск. Апробация основывалась на трех тестовых срезах, которые проводились в 2003-2005 гг. В каждом тестировании участвовало около 2700 учащихся 2-4 и 6-9 классов.

Задача первого среза состояла в первичном опробовании массива разработанных тестовых заданий. Полученные данные были использованы для выявления заданий, не вполне соответствующих заданным принципам их построения. В дальнейшем часть этих заданий была отбракована, а оставшиеся были доработаны. По результатам первого среза было заложено ядерное содержание тестовых тетрадей, которое в дальнейшем не подвергалось существенным изменениям и составило основу для проведения второго и третьего срезов.

Дополнительной задачей на всех этапах реализации проекта было опробование самой процедуры организации и проведения тестирований в школах. Требовалось прозондировать возможности органично встраивать данный вид обследований в учебный процесс конкретного образовательного учреждения с учетом контекстов использования получаемых данных. Кроме того, проверке подлежали тексты инструкций по проведению тестирования в школах, по обработке и первичной интерпретации данных.

Задача второго и третьего срезов состояла в проверке тестов на надежность и валидность.

Для проведения соответствующего анализа были отобраны данные двукратного выполнения одного и того же набора заданий одними и теми же учащимися. Т.е. по сути, была применена процедура повторного тестирования и сопоставления результатов двух идентичных срезов. При этом, для сохранения возможности сравнения данных, полученных на разном предметном материале (математика, физика и т.д.), из выборки исключались учащиеся, которые выполняли тест не полностью (например, решали задания по математике, но не решали по физике).

В итоге общая выборка испытуемых составила 4106 человек, из них 734 человека – учащиеся начальной школы и 3372 – учащиеся основной школы.

Таблица 4.1.1. Объемы выборок по предметам (количество учащихся, участвовавших в тестировании по каждому предмету):

	Основная школа	Начальная школа	Всего по предметам	всего
словесность	782	734	1516	4106
математика	1140	734	1874	
биология	358		358	
физика				

Таблица 4.1.2. Количество учащихся, участвовавших в тестировании (по возрастным группам):

	Начальная школа		Основная школа		
	I группа (2-3 класс)	II группа (3-4 класс)	I группа (6-7 класс)	II группа (7-8 класс)	III группа (8-9 класс)
словесность	357	377	375	407	
математика	357	377	375	407	358
биология					358
физика					358

Таким образом, из Таблиц 4.1.1 и 4.1.2 можно увидеть, например, что в апробации тестов по математике начальной школы участвовало 734 ученика, причем эти учащиеся решали тесты дважды (в мае 2005 года и в декабре 2005 года). А, например, в апробации тестов по математике основной школы участвовало 1140 учащихся.

Приступая к вопросу о валидности теста, мы исходили из того, что в данном случае говорить о содержательной валидности не имеет большого смысла, поскольку измеряемый объект (компетентность) на сегодня не имеет устоявшегося общепринятого описания. В то же время, поскольку в основу построения тестового инструмента положена специально разработанная для данного проекта теоретическая схема, желательна проверка ее адекватности. В литературе такого рода валидность теста называется конструктивной, или концептуальной. Для проверки конструктивной валидности необходимо

сформулировать на основании концепции теста одну или несколько гипотез относительно возможных результатов тестирования и подвергнуть эти гипотезы эмпирической проверке.

В отношении данного теста был выдвинут следующий ряд гипотез:

1. Уровни заданий положительно связаны с мерой их статистической трудности.
2. Тестируемый параметр (мера опосредствования) имеет тенденцию прогрессировать и повторное тестирование (при достаточном временном интервале) должно фиксировать прирост результатов.
3. Результаты тестирования по разным предметам специфичны и не должны сильно коррелировать между собой.
4. Результаты тестирования с помощью данного инструмента не должны сильно коррелировать с данными классических тестов умственного развития типа ШТУР.

С точки зрения проверки валидности теста две первые гипотезы являются основными, а две другие – вспомогательными.

4.2. Связь уровня заданий с мерой их статистической трудности

Для проверки первой гипотезы мы ввели показатель «Достижение учащегося» (D_i), который представляет собой отношение количества правильно выполненных заданий теста к общему числу заданий из данного набора. Было определено численное значение этого показателя для трех разных наборов задач каждого теста:

$D_i(1)$ общее число задач теста;

$D_i(2)$ суммарное число задач 2 и 3 уровней;

$D_i(3)$ число задач 3 уровня.

Затем были определены средние значения указанных показателей - $D(1)$, $D(2)$ и $D(3)$ для выборки учащихся начальной школы (НШ) и выборки основной школы (ОШ) – т.е. величины, которые выражают точки сгущения достижений учащихся (в унимодальном распределении). Для всех тестов они сведены в табл. 4.2.1.

Таблица 4.2.1

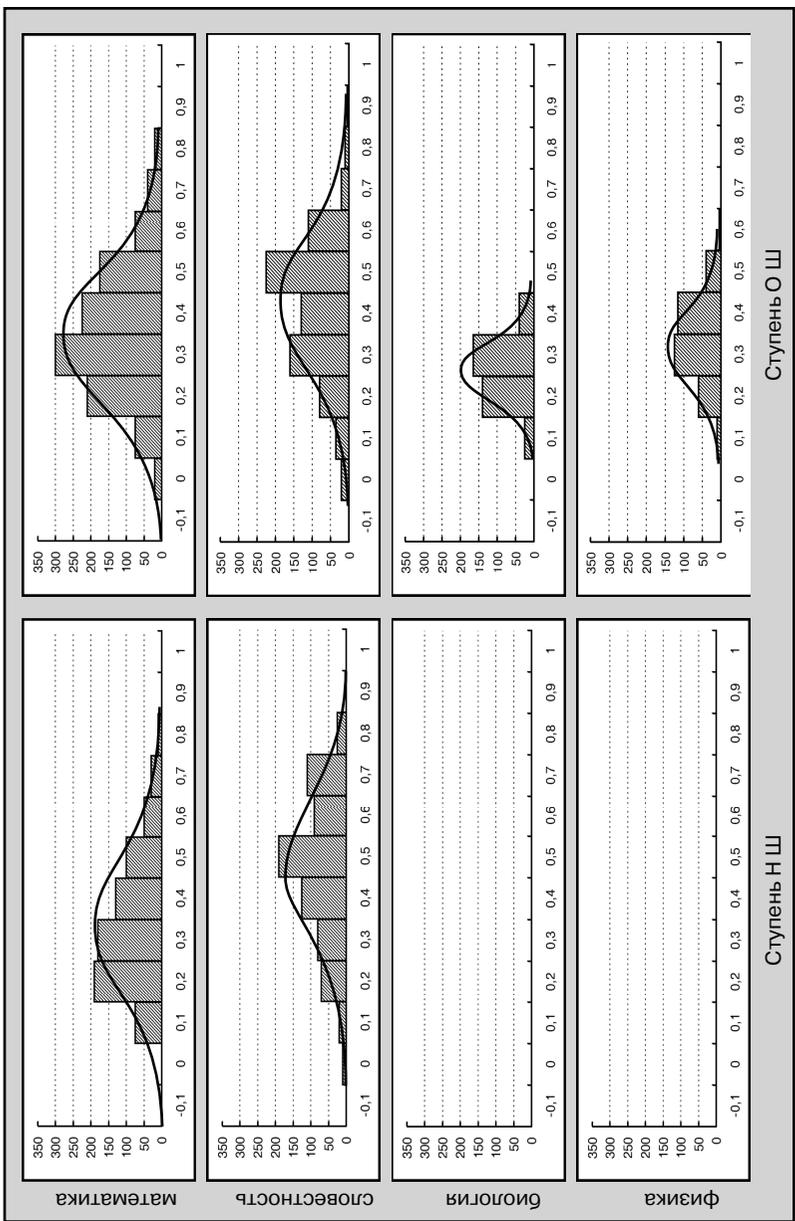
		Среднее достижение D группы учащихся (по ступеням)					
		по отношению ко всем заданиям теста		по отношению к заданиям 2 и 3 уровней		по отношению к заданиям 3 уровня	
		$D(1)$		$D(2)$		$D(3)$	
		2 срез	3 срез	2 срез	3 срез	2 срез	3 срез
Математика	НШ	0,29	0,34	0,19	0,22	0,06	0,08
	ОШ	0,31	0,27	0,17	0,14	0,04	0,05
Словесность	НШ	0,43	0,42	0,31	0,30	0,05	0,12
	ОШ	0,36	0,32	0,15	0,11	0,05	0,07
Биология	ОШ	0,22	0,28	0,16	0,23	0,12	0,23
Физика		0,28	0,31	0,13	0,15	0,12	0,13

Как видно из таблицы 4.2.1, численные значения D максимальны для $D(1)$ и минимальны для $D(3)$, что подтверждает первую из выдвинутых нами гипотез.

Если представить распределение D_i в графической форме, то наблюдаемая тенденция выразится еще более наглядно в смещении точки сгущения D_i относительно центра, что отражает меру **трудности набора заданий для данной выборки** (чем больше смещение влево, тем тест труднее для данной группы учащихся).



Рисунок 4.2.1 Распределение $D(1)$ на втором (вверху) и третьем (внизу) срезах, $D(1)$ 3 срез, $D(1)$



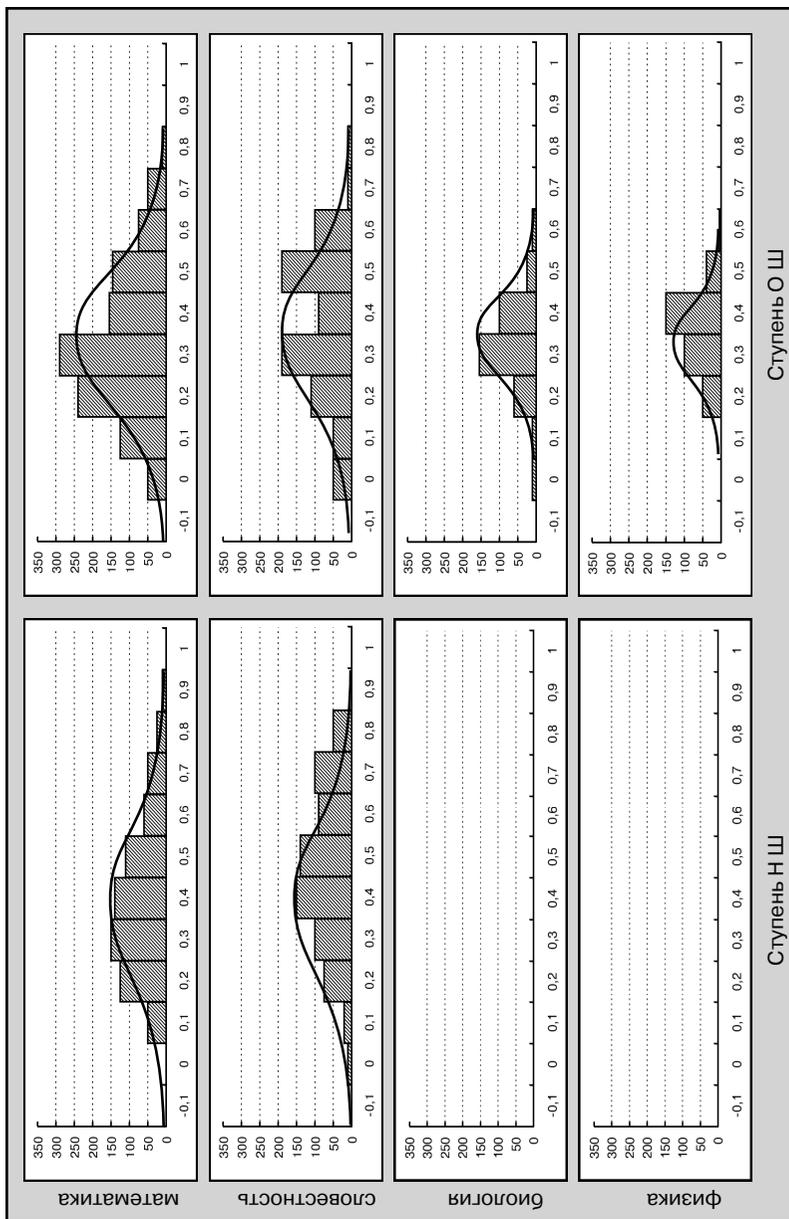
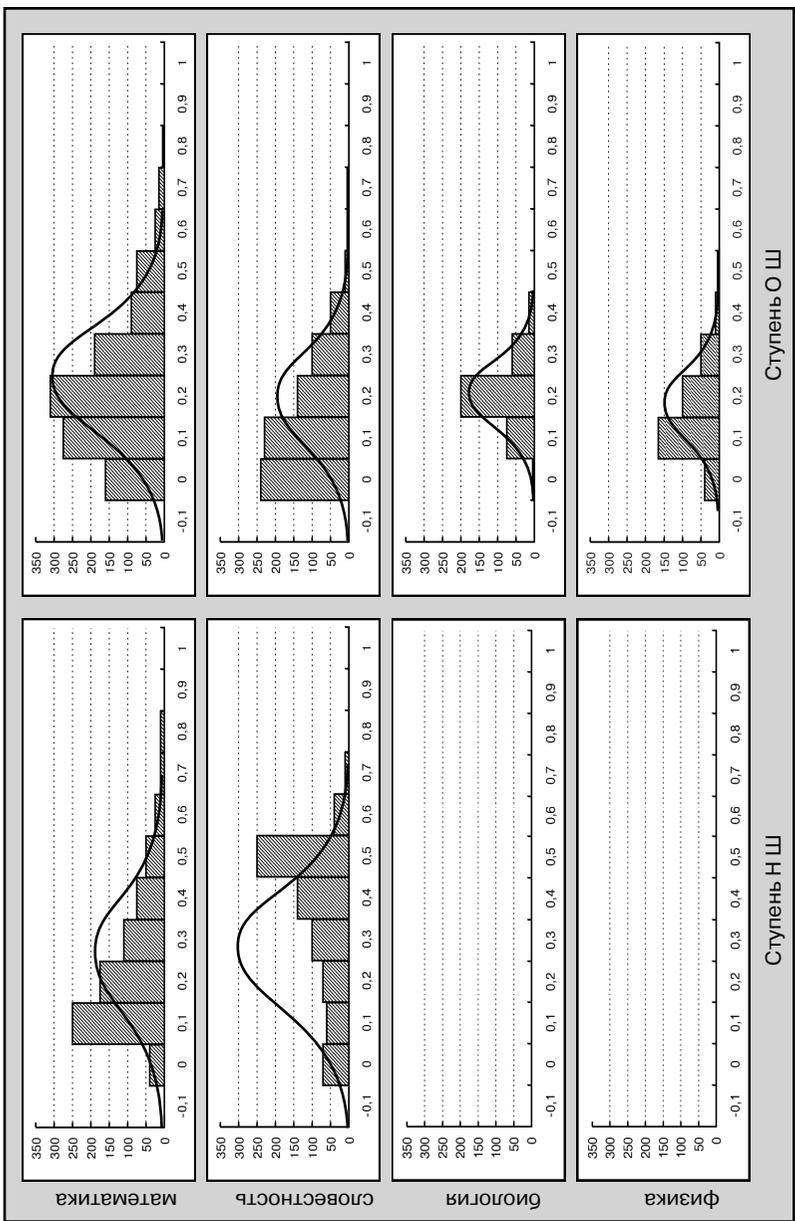


Рисунок 4.2.2. Распределение Д(2) на втором (вверху) и третьем (внизу) срезах 2 срез, Д(2) 3 срез, Д(2)



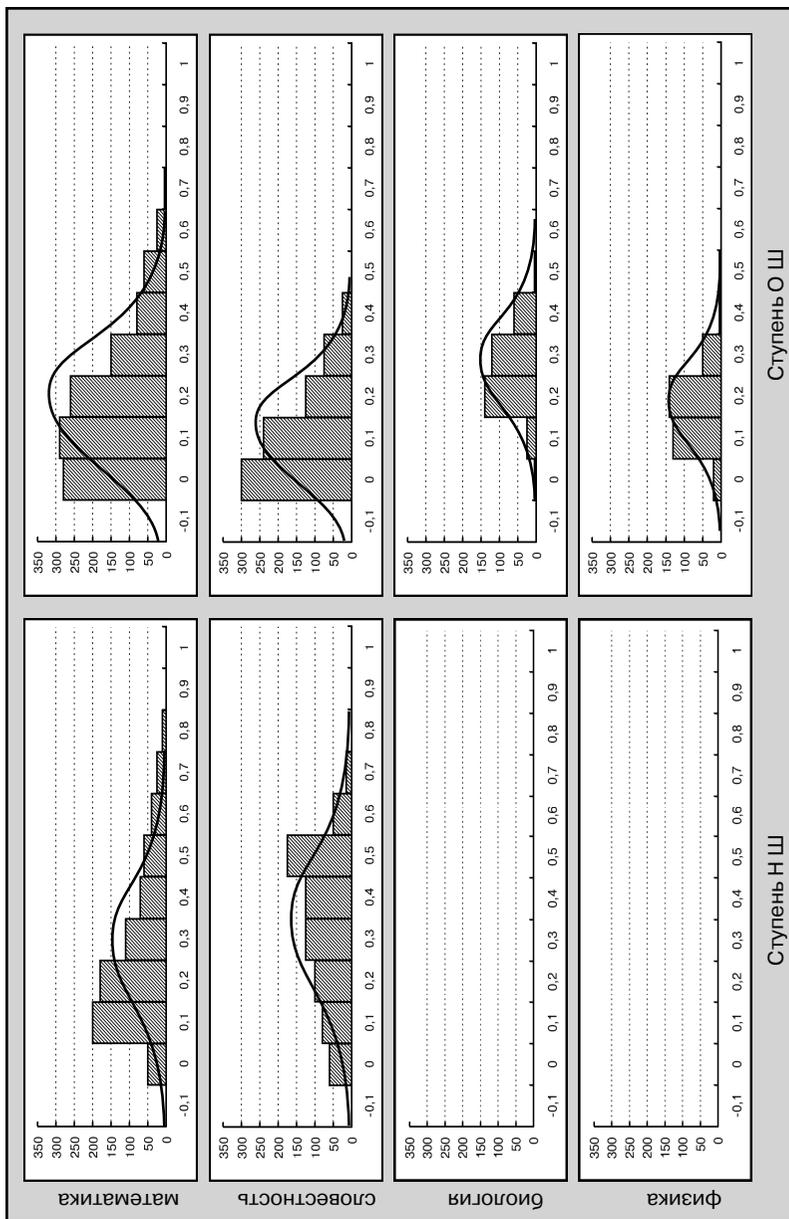
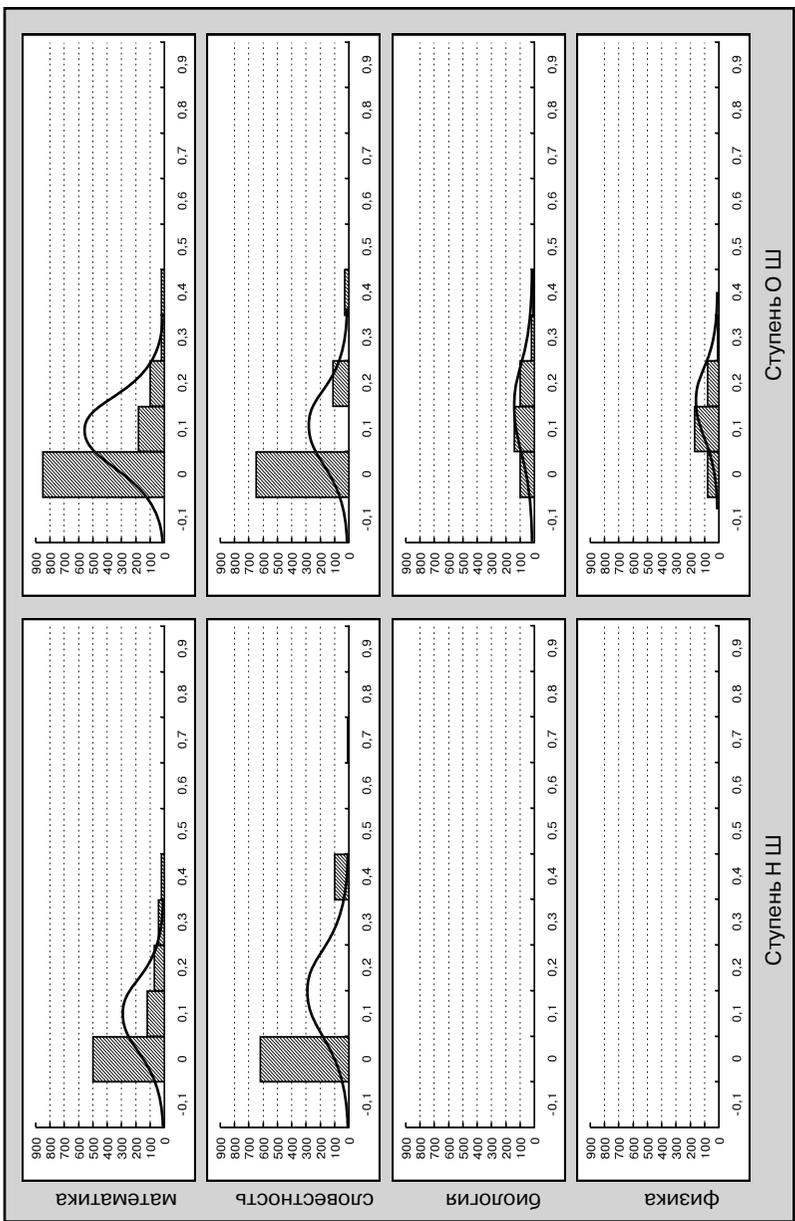
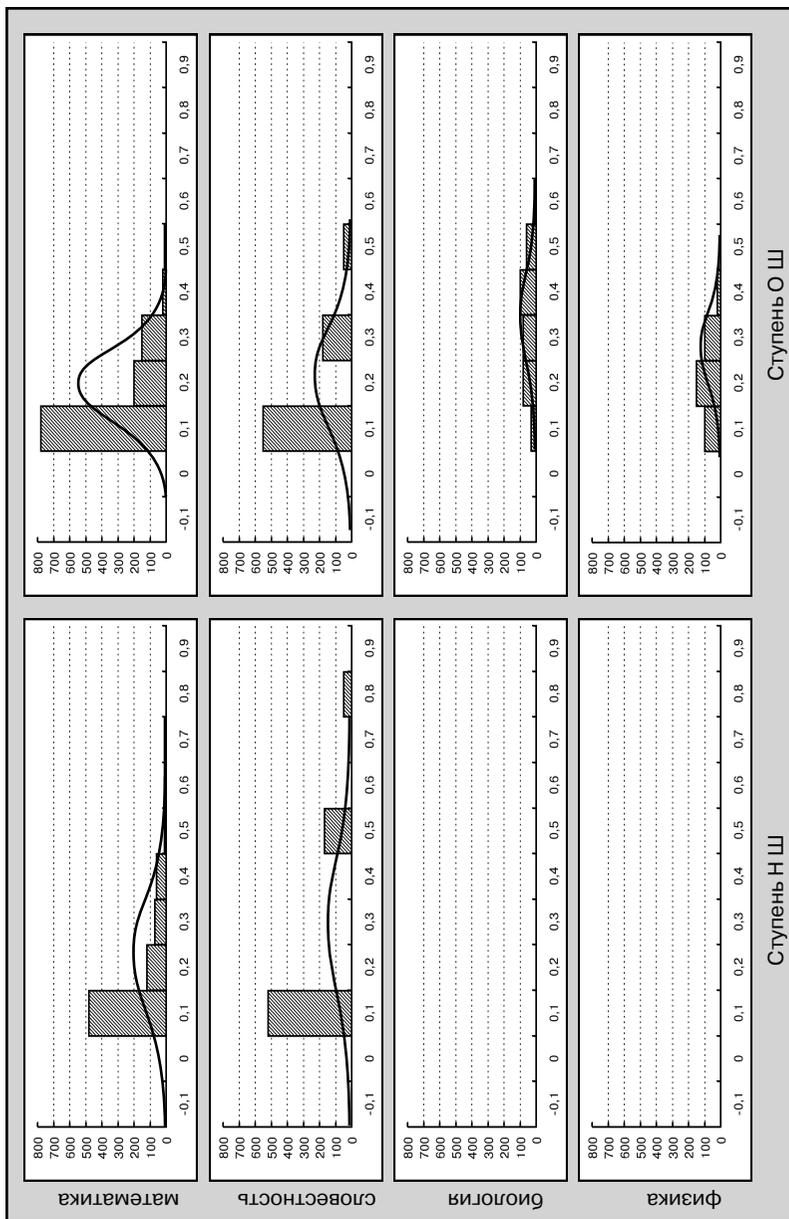


Рисунок 4.2.3. Распределение Д(З) на втором (вверху) и третьем (внизу) срезах 2 срез, Д(З) 3 срез, Д(З)





На рисунках 4.2.1 – 4.2.2 изображены гистограммы распределения достижений учащихся для тестов по всем предметам (перечисление сверху вниз): **математики, словесности, биологии, физики**. Левая колонка содержит гистограммы достижений по этим предметам в начальной школе, а правая – в основной школе (поэтому для физики и биологии левые колонки пусты).

Согласно рисунку 4.2.1, тест в целом по каждому предмету имеет среднюю сложность, что является нормальной ситуацией для разрабатываемых тестов.

На рисунке 4.2.2 приведены гистограммы распределения $D(2)$, т.е. достижений учащихся по отношению к совокупности задач 2 и 3 уровней. По идеологии теста задачи 2 и 3 уровней требуют более высокого уровня мышления/понимания, и значит должны быть более трудными для большинства учащихся. Поэтому закономерно смещение (скос) гистограммы влево. Как видно из рисунка, устойчивый (наблюдаемый как на втором, так и на первом срезах) явно выраженный скос влево имеют распределения $D(2)$ для тестов по математике (НШ и ОШ), для теста по словесности (ОШ). Менее выраженный скос влево имеют распределения $D(2)$ для тестов по физике и биологии. Однако для теста по словесности НШ наблюдается правосторонний скос распределения, что свидетельствует о необходимости его доработки. (Материалы отчета содержат доработанный вариант теста).

Аналогично, для заданий третьего уровня нормальной ситуацией является еще более выраженный левосторонний скос (см. рис. 4.2.3.)

Подсчет значений стандартного отклонения для результатов по каждому тесту показал, что по критерию «трех σ » практически все распределения $D(1)$ – $D(3)$ близки к нормальному, что свидетельствует о достоверности результатов (табл. 4.2.2.).

Таблица 4.2.2

		Стандартное отклонение σ от среднего достижения					
		по отношению ко всем заданиям теста		по отношению к заданиям 2 и 3 уровней		по отношению к заданиям 3 уровня	
		$\sigma(1)$		$\sigma(2)$		$\sigma(3)$	
		2 срез	3 срез	2 срез	3 срез	2 срез	3 срез
Математика	НШ	0,16	0,18	0,16	0,18	0,10	0,14
	ОШ	0,16	0,18	0,15	0,14	0,08	0,08
Словесность	НШ	0,18	0,19	0,17	0,18	0,14	0,20
	ОШ	0,16	0,17	0,15	0,12	0,11	0,13
Биология	ОШ	0,07	0,09	0,08	0,10	0,10	0,15
Физика		0,10	0,10	0,09	0,10	0,09	0,11

Связь уровня заданий с мерой их трудности хорошо видна на примере данных тестирования по математике учащихся основной школы. Как видно из таблицы 4.2.3, показатели решаемости (величина, обратная показателю трудности) для большинства заданий теста (кроме заданий 1-2-1, 2-2-1, 5-1-1, 4-2-2, которые потребовали доработки) попадают в диапазоны, соответствующие теоретически назначенной иерархии уровней. Т.е. задания первого уровня оказались более легкими по сравнению с заданиями второго и третьего уровней, а задания второго уровня - более легкими по сравнению с заданиями третьего уровня.

Таблица 4.2.3. Показатель трудности задач

Теоретически назначенный уровень	№ задачи	Показатель трудности в % от всей выборки	Соответствие трудности уровню задачи
1 уровень	1-1-1	52,5	+
	1-2-1	44,6	-
	2-2-1	49,6	
	2-1-1	87,7	
	2-5-1	53,9	+
	3-1-1	67,6	
	4-1-1	75,8	
	4-4-1	64,1	
	4-7-1	58,6	
	5-1-1	29,7	-
	6-1-1	67,6	+
	6-2-1	50,7	
2 уровень	1-3-2	34,8	+
	2-2-2	34,1	
	2-3-2	29	
	2-4-2	23,7	
	2-5-2	11,4	
	3-2-2	24,9	
	3-3-2	17,1	
	4-2-2	56,5	-
	4-3-2	38,5	+
	4-4-2	35,5	
	4-5-2	44,9	
	4-7-2	17,2	
	5-3-2	17,3	
	5-5-2	19,4	
	6-2-2	33	
6-3-2	10,2		

	6-4-2	26,9	+
	6-6-2	21,4	
3 уровень	2-6-3	9,5	
	2-7-3	7,8	
	3-3-3	3,3	
	3-4-3	2,4	
	4-8-3	6,8	
	5-2-3	1,6	
	5-4-3	2,8	
	5-6-3	4,5	
	6-5-3	5	
6-6-3	2,5		

Еще одной демонстрацией связи уровня задания с мерой его трудности является тот факт, что учащиеся основной школы, которые решили от 50 до 55 % математических задач 2 уровня, решили и от 50 % до 70 % задач 1 уровня. А учащиеся, которые решили от 55 до 60 % задач 2 уровня, решили от 70 % до 90 % задач 1 уровня. Наконец, учащиеся, которые решили более 65 % задач 2 уровня, решили от 90 до 100 % задач 1 уровня.

Аналогична картина для учащихся, решивших 50 % задач 3 уровня (см. таблицу 4.2.4.).

Таблица 4.2.4.

% решенных задач		
1 уровень	2 уровень	3 уровень
82%	68%	50%
82%	84%	50%
91%	84%	50%
100%	79%	50%

Таким образом, получила подтверждение первая из гипотез о том, что уровни заданий положительно связаны с мерой их статистической трудности.

4.3. Измерение индивидуального прогресса школьников

Для проверки второй гипотезы, согласно которой мера опосредствования (предмет нашего тестирования) имеет тенденцию прогрессировать и это изменение должно улавливаться тестированием, была разработана методика фиксации и оценки указанных изменений.

В качестве индикатора уровня опосредствования, демонстрируемого учащимся при выполнении отдельного предметного теста, было принято *относительное количество решенных им задач, соответствующее условно принятой в рамках исследования «норме»*. Относительное количество вычислялось следующим образом:

1. Если учащийся решает не менее 50% задач из всех задач теста, то считаем, что он вышел на 1 уровень.

2. Если учащийся решает не менее 40% задач из суммарного числа задач 2 и 3 уровней, то считаем, что он вышел на 2 уровень.

3. Если учащийся решает не менее 30% задач 3 уровня, то считаем, что он вышел на 3 уровень.

Уровневый прогресс, то есть переход учащегося с одного уровня опосредствования на другой, описывается несколькими возможными ситуациями. Эти ситуации отображены в таблице 4.3.1., где представлено процентное распределение учащихся по уровням по итогам двух срезов.

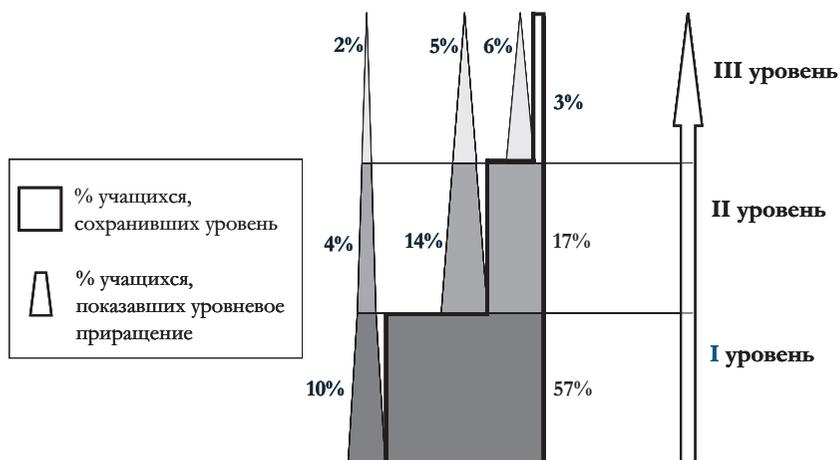
**Таблица 4.3.1. Переходы с уровня на уровень.
Процентное распределение учащихся**

переходы с уровня на уровень	словесность		математика		биология	физика
	НШ 734 чел	ОШ 782 чел	НШ 734 чел	ОШ 1140 чел	ОШ 358 чел	
2 → 3	16 %	4 %	5,3 %	2 %	7 %	2 %
1 → 3	1,4 %	2 %	2,3 %	0,3 %	20 %	5 %
0 → 3	1,0 %	0,1 %	0 %	0,2 %	9 %	1 %
1 → 2	5,3 %	9 %	8,5 %	6,1 %	10 %	14 %
0 → 2	2,3 %	1,9 %	0,4 %	1,1 %	2 %	1,4 %
0 → 1	4,0 %	4 %	7,1 %	6,3 %	7 %	6 %

3	7 %	1 %	4,4 %	1 %	3 %	1,6 %
2	34 %	12 %	15 %	13 %	3 %	8 %
1	20 %	48 %	51 %	34 %	31 %	55 %
0	9 %	18 %	6 %	36 %	8 %	6 %

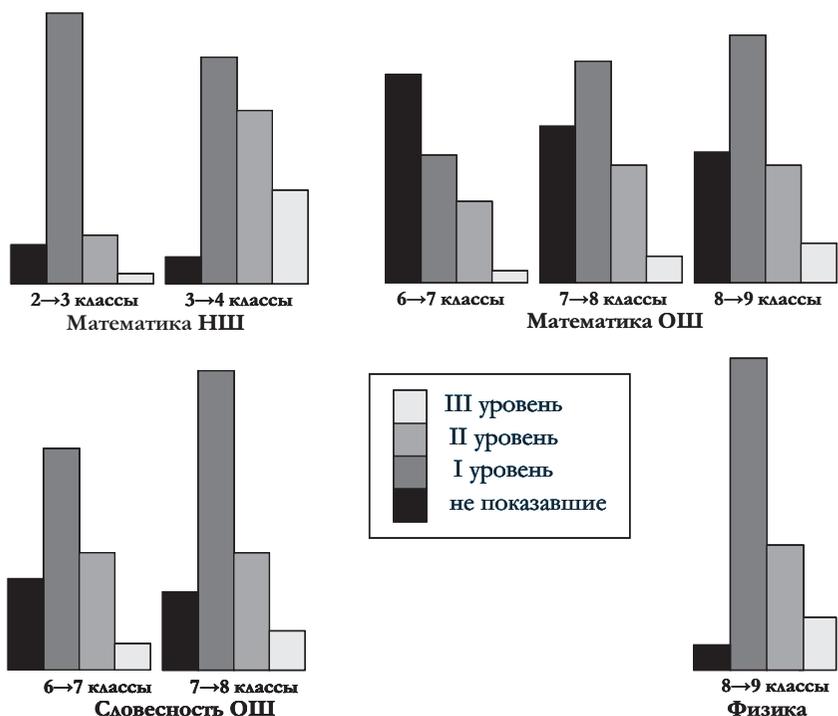
В первом столбце таблицы 4.3.1. цифры 0, 1, 2, 3 обозначают сохранение соответствующего уровня от среза к срезу. Цифра 0 означает нулевой уровень; цифры 0→1, 1→2 и так далее обозначают учащихся, которые перешли от одного уровня к другому. Как видно из таблицы, тестированием удалось зафиксировать факт перехода определенной части учащихся на более высокий уровень опосредствования. Интегрально и более наглядно эти данные представлены на следующей диаграмме (см. рис. 4.3.1).

Рис. 4.3.1. Уровневый прогресс в мышлении и понимании (среднее значение по всем предметам)



На следующем рисунке приведены гистограммы, детализирующие распределение учащихся (каждой возрастной группы начальной школы и основной) по группам относительно уровня опосредствования.

Рис. 4.3.2. Выход учащихся на I, II и III уровни (по возрастным группам)



Линейный прогресс относительно некоторого уровня опосредствования фиксировался при изменении количества решенных задач данного уровня от среза к срезу. Другими словами, насколько больше или меньше задач заданного уровня (первого, второго, третьего) решил учащийся на очередном срезе.

Особенности **линейного прогресса** групп учащихся начальной и основной школы по отдельным предметам становятся нагляднее, если рассматривать средние значения для данной группы учащихся. *Среднее значение показателя линейного прогресса* – это число от -1 до 1. Оно выражает отношение (разностное) долей учащихся с отрицательным *линейным прогрессом* и учащихся с положительным линейным прогрессом для данного уровня. Более точно, если среднее значение положительно для данных уровня и группы, то в этой группе большая доля учащихся показала *линейный прогресс*, чем

регресс. Чем ближе это число к 1, тем больше в данной группе учащихся, показавших прогресс по сравнению с показавшими регресс. Если среднее значение отрицательно для данных уровня и группы, то в этой группе меньшая доля учащихся показала линейный прогресс, чем регресс. Чем ближе это число к -1, тем больше в данной группе учащихся, показавших регресс по сравнению с показавшими прогресс. Нулевое среднее значение может означать как то, что учащиеся, показавших прогресс и регресс в этой группе, одинаковое число, так и то, что такие учащиеся вообще отсутствуют (т.е. каждый сохранивший этот уровень решает на третьем срезе столько же задач, сколько решал на втором срезе).

Данные по средним значениям показателей линейного прогресса для тестов по всем предметам сведены в таблицу 4.3.3.

Таблица 4.3.3. Средние значения $Lp(1)$, $Lp(2)$ и $Lp(3)$ для групп учащихся НШ и ОШ по всем предметам

$Lp(1)$ – линейный прогресс относительно задач 1 уровня,
 $Lp(2)$ – – линейный прогресс относительно задач 2 уровня
 $Lp(3)$ – линейный прогресс относительно задач 3 уровня

предмет	ступень	U_p	среднее значение L_p		
			$L_p(1)$	$L_p(2)$	$L_p(3)$
математика	НШ	10	0,19		
		20	0,50	0,24	
		30	0,59	0,41	0,53
		12	0,92		
		13	1,00		
		23	0,82	0,77	
математика	ОШ	10	-0,37		
		20	0,03	-0,11	
		30	-0,14	-0,14	-0,14
		12	0,73		
		13	0,67		
		23	0,17	0,17	

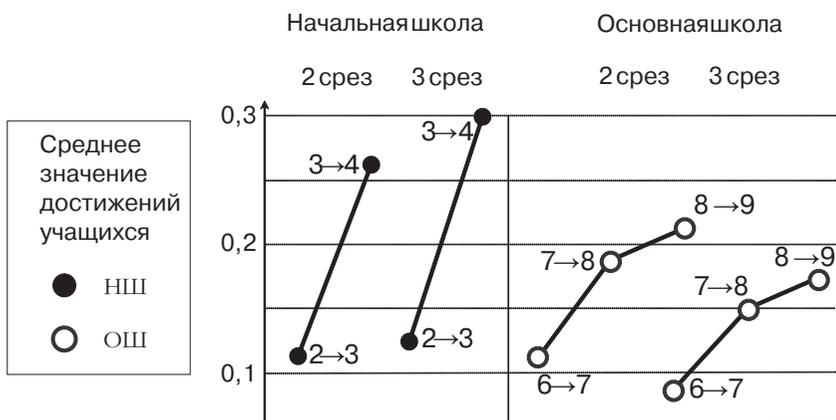
словесность	НШ	10	-0,58		
		20	-0,18	-0,23	
		30	-0,12	-0,06	0,15
		12	0,85		
		13	0,80		
		23	0,31	0,26	
словесность	ОШ	10	-0,37		
		20	-0,29	-0,29	
		30	-0,25	-0,63	-0,25
		12	0,58		
		13	0,79		
		23	0,26	0,55	
биология	ОШ	10	0		
		20	0,56	-0,11	
		30	0,60	0,20	-0,10
		12	0,77		
		13	0,82		
		23	0,67	0,50	
физика	ОШ	10	-0,03		
		20	-0,21	-0,31	
		30	0	0	0
		12	0,78		
		13	0,78		
		23	0,86	0,86	

Анализируя таблицу 4.3.3, можно увидеть влияние на линейный прогресс учащихся такого фактора, как выход учащегося на более высокий уровень мышления/понимания. Изменение качества (выход на более высокий уровень) мышления/понимания влечет за собой и изменение количественных характеристик – увеличение доли правильно решенных задач. Если же указанных качественных изме-

нений не происходит, то можно прогнозировать в среднем сокращение числа правильно решаемых задач теста, и в итоге даже возможную потерю имеющегося уровня мышления/понимания.

В ходе анализа полученных данных был получен интересный факт, состоящий в том, что динамика прогресса в средней школе оказалась менее выраженной, чем в младшей школе. Возможно, что ослабление динамики в основной школе связано с возрастными переходами.

Рис. 4.3.4. Среднее значение достижений учащихся начальной и основной школы



Таким образом, получила определенное подтверждение вторая из заявленных гипотез о том, что тестируемый параметр (мера опосредствования) имеет тенденцию прогрессировать и повторное тестирование (при достаточном временном интервале) фиксирует прирост результатов.

4.4. Соотношение результатов, полученных разными тестами

Согласно содержательной специфике данного теста, мы предполагали, что результаты тестирования по разным предметам не должны сильно коррелировать ни между собой, ни с данными классических тестов умственного развития типа ШТУР. Полученные данные подтвердили эту гипотезу (см. табл. 4.4.1, 4.4.2.).

Таблица 4.4.1. Корреляция между достижениями по предметам в основной школе

предметы	Математика и словесность ОШ	Математика и словесность (6 класс)	Математика и словесность (7 класс)	Математика и биология (8 класс)	Математика и физика (8 класс)	Физика и биология (8 класс)
Значение коэффициента корреляции	Слабая 0,46	Средняя 0,53	Слабая 0,43	Слабая 0,34	Слабая 0,30	Слабая 0,21

Таблица 4.4.2. Корреляция между достижениями учащихся по русскому языку и математике в начальной школе

	Выборка учащихся 2 класса	Выборка учащихся 3 класса	Выборка всех учащихся НШ
Значение коэффициента корреляции	Слабая 0,44	Средняя 0,63	Средняя 0,63

Из таблиц видно, что корреляция между достижениями по разным предметам есть, но незначительная. Это означает, что школьные достижения предметно специфичны, и для получения полной картины продвижения ребенка необходимо учитывать весь набор основных предметов.

Помимо соотнесения результатов по разным предметам были подсчитаны корреляции между результатами второго среза и дан-

ными, полученными с помощью теста ШТУР (Школьный тест умственного развития - для основной школы и «Словесные субтесты» - для начальной школы). Это стандартизированные методики, основным измеряемый параметр которых – умственное развитие учащихся, которое проявляется в сформированности основных мыслительных операций и общей осведомленности.

Как видно из таблиц 4.4.3. и 4.4.4., корреляция не поднимается до сильной или очень сильной. Это однозначно свидетельствует о том, что методика ШТУР, методика «Словесные субтесты» и тесты ИП измеряют не один и тот же параметр и не взаимозаменяемы.

Коэффициенты корреляции выше по задачам второго уровня и самые низкие – по третьему. Это означает, что в тесте ИП решение задач второго уровня более других связано с общим уровнем развития мыслительных операций. Более слабое влияние функциональная готовность мышления оказывает на решение задач первого уровня и совсем слабое – третьего. Это связано с тем, что решение задач первого уровня требует овладения всего лишь элементарными навыками по конкретному предмету. Задачи же второго уровня (выделение существенных отношений) предполагают участие мышления и проверяют освоение предметной области с точки зрения применения мыслительных средств в предлагаемых условиях. Это более соответствует диагностическим задачам и ШТУР, и словесных субтестов. Что же касается задач третьего уровня то, по замыслу разработчиков тестов ИП, их решение требует овладения предметным действием уже как средством для другой деятельности, что, безусловно, лежит за пределами нормативов умственного развития, на которые ориентированы «Словесные субтесты» и ШТУР.

Таким образом, гипотеза о специфичности предмета измерения в тесте ИП по отношению к тестам умственного развития также подтвердилась.

* Значение коэффициентов корреляции для данной выборки:

0.85 – 1 – очень сильная

0.7 – 0.85 – сильная

0.5 – 0.7 – средняя

0.3 – 0.5 – слабая

<0.3 – очень слабая

Коэффициенты корреляции подсчитывались с помощью программы Statistica 6.0.

Таблица 4.4.3. Корреляция между достижениями учащихся по методике ШТУР и по тесту ИП (данные по средней школе)

Предмет	Класс	Коэффициент корреляции с данными по ШТУР*					
		все задачи теста ИП	задачи 1 уровня	задачи 2 уровня	задачи 3 уровня	задачи 2 и 3 уровней	
Русский язык	6	0,5 (средняя)	0,26	0,56	0,11	0,56 (средняя)	
Русский язык	7	0,48 (слабая)	0,27	0,53	0,23	0,54 (средняя)	
Математика	6	0,44 (слабая)	0,35	0,43	0,33	0,44 (слабая)	
Математика	7	0,44 (слабая)	0,38	0,43	0,27	0,44 (слабая)	
Математика	8	0,42 (слабая)	0,29	0,47	0,25	0,46 (слабая)	
Физика	8	0,32 (слабая)	0,29	0,26	0,2	0,3 (слабая)	
Биология	8	0,18 (очень слабая)	0,28	-0,09	0,07	-0,03	

Таблица 4.4.4. Корреляция между достижениями учащихся по методике «Словесные субтесты» и по тесту ИП (данные по начальной школе)

Предмет	Класс	Коэффициент корреляции с данными по Словесным субтестам *				
		все задачи теста ИП	задачи 1 уровня	задачи 2 уровня	задачи 3 уровня	задачи 2 и 3 уровней
Русский язык	3	0,5 (средняя)	0,43	0,44	0,34	0,46 (слабая)
Математика	3	0,45 (слабая)	0,43	0,37	0,22	0,38 (слабая)

4.5. Работа с экспериментальными школами проекта над апробацией диагностического комплекта

4.5.1. Выбор экспериментальных школ

Несколько слов скажем о том, как были отобраны экспериментальные школы для данного проекта. При апробации важно посмотреть, как работает диагностический инструмент в образовательных учреждениях, различных по статусу (лицей/ школа), по месту расположения (село/город), по использованию технологий (инновационных/традиционных) и пр. Насколько инструмент доступен для использования и показывает надежный результат в школах разного типа.

Среди десяти школ, участвовавших в эксперименте, были выделены три группы образовательных учреждений:

1. Школы преимущественно традиционного обучения. Основу образовательной деятельности составляют классические учебные программы, в качестве инноваций здесь включаются курсы с углубленным изучением отдельных предметов и профилизация на средней и старшей ступенях школы. Таких школ в проекте четыре (три городские и одна сельская).

2. Школы развивающего обучения, где основой деятельности начальной школы выступают РО Д.Б.Эльконина-В.В.Давыдова и система Л.В.Занкова. На средней ступени используются экспериментальные программы РО, а также другие инновационные программы. К этой группе относится 4 школы-участницы проекта (две городские и две школы мегаполиса).

3. Инновационные школы – основу образовательной деятельности составляют наряду с программами развивающего обучения и традиционными курсами авторские экспериментальные программы, которые не только используются на отдельных предметах, но и задают образовательное пространство школы. Эта группа состоит из двух школ (одна городская и одна сельская).

Данные, полученные в результате опроса администраторов экспериментальных площадок, позволяют сделать вывод о существенных различиях между школами разных типов по критерию индивидуализации образовательных результатов и ориентации на инди-

видуальный прогресс учащихся.

Так, школы традиционного обучения, несмотря на использование некоторых инновационных программ и курсов, в качестве образовательных результатов заявляют показатели академической успеваемости и предметной компетентности по школе в целом и оперируют, в основном, количественными показателями, а эффективность образовательной деятельности определяют по степени включения учителей и учеников в эту деятельность и усердии в ее осуществлении. Таким образом, приоритет отдается собственно организации учебного процесса, что делает важным оценку его эффективности «в целом по школе, ступени», а не в индивидуальных действиях учеников.

Причем инновационные школы ориентированы на измерение очень конкретных показателей, таких как критерии успешности внедрения инноваций. В этом смысле они должны удерживать (и, судя по описаниям администраторов, удерживают) как изменения в деятельности и способности учащихся, так и общие характеристики программы, конкретного вида деятельности.

Школы развивающего обучения уже в силу специфики используемых программ оказались наиболее ориентированными на индивидуальные образовательные результаты. Как в описании задач своей деятельности, так и в практике измерения ее эффективности они ставят акцент на усвоение определенных видов деятельности и мыслительных операций, а также формирование конкретных ценностей у учащихся. Причем эти показатели заданы как системные и поддерживающие друг друга. Поэтому мы можем сказать, что в школах РО есть представления об индивидуальных достижениях и прогрессе, а также опыт его измерения. Отметим, что достижения эти не связаны с конкретными предметами, а преимущественно отражают развитие мышления и понимания. Реже, но все же упоминаются в характеристиках образовательной практики этих школ (как результат деятельности, но не как предмет мониторинга) и коммуникативные способности.

Итак, проведенное предварительное обследование позволило определить типы и специфику школ – экспериментальных площадок, обнаружить их приоритетные образовательные результаты, и выявило существенные различия в ориентации на индивидуальные достижения учащихся.

Эти данные были использованы при анализе пилотажных диагностических результатов. Нами была выдвинута гипотеза, что шко-

лы, работающие по системам развивающего обучения, то есть использующие в своих программах деятельностный подход, должны демонстрировать по тесту ИП несколько более высокие результаты, чем обычные общеобразовательные школы. Эта гипотеза получила определенное подтверждение (см. таблицу). Мы проанализировали выход учащихся начальной школы (РО и традиционного обучения) на I, II, III уровни по тесту ИП (данные по школам городов Москва, Красноярск и Шумерль).

Таблица 4.5.1

Уровни по тесту ИП	РО	ТО
III	23%	9%
II	30%	23%
I	44%	60%
0 (не показавшие уровень)	4%	8%

Здесь видно, что I уровень (действие по образцу, узнавание) оказывается более доступным для учащихся по системе традиционного обучения. И это понятно, так как именно отработка навыка действия по образцу является ключевым в ТО. А вот задачи III уровня (конструирование, интерпретация, управление) решает большее количество учащихся в РО.

В целом можно сделать вывод относительно наибольшей эффективности применения инструментария для мониторинга ИП в школах, реализующих уже в настоящее время в своих программах деятельностный подход (например, систему Эльконина-Давыдова). Однако, учитывая общую тенденцию изменений в отечественной системе образования, полагаем, что применение разработанного инструмента и в остальных школах может способствовать их более быстрой ориентации на деятельностный подход.

4.5.2. Организация мониторинга в школах

По результатам апробации диагностического комплекта в экспериментальных школах была разработана процедура организации мониторинга.

Кто проводит тестирование?

Тестирование может проводить специалист (учитель, психолог, администратор образовательного учреждения) при условии, что он изучил методику проведения тестирования данного типа.

Это могут быть сотрудники специального центра для проведения тестирований такого характера или сотрудники конкретной школы, где проводится тестирование, которые прошли подготовку у авторского коллектива и получили соответствующую аттестацию. Желательно, чтобы тестовые процедуры в первые три года внедрения проводились под авторским контролем группы разработчиков. На этапе массового использования диагностического инструментария в школах эти специалисты могут выполнять функции методистов для тех сотрудников, которые будут проводить тестирования.

Роль администрации школы в проведении тестирования – определение специальными локальными актами места подобных измерений в контексте устройства школы, в том числе в контексте аттестации учителей, в контексте работы с родителями, в контексте методической работы.

Когда проводится тестирование и сколько времени оно занимает?

Тестирование учащихся начальной и основной школы проводится в течение трех лет обучения не реже, чем один раз в год. Желательно проводить диагностику в третьей учебной четверти (в феврале каждого года обучения) в течение 2-3 дней (в соответствии с методикой проведения тестов по каждому предмету). Для каждого диагностического среза подготовлен комплект тестовых материалов.

Тестирование в начальной школе проводится на материале учебных дисциплин “Математика” и “Русский язык”, начиная со 2 класса. Еще раз отметим, что это индивидуальное тестирование, то есть с помощью инструмента измеряется прогресс учащегося в освоении средств продвижения в учебном предмете. Поэтому один и тот же учащийся выполняет тесты ежегодно (для начальной школы

– во втором, третьем, четвертом классе, для основной школы — в 6,7,8 классах (математика, русский язык) и в 8, 9 классах (физика, биология)).

Тесты по математике и русскому языку для начальной школы состоят из трех тетрадей. Работа учащегося над каждой тетрадью занимает по 40 минут. Таким образом, проведение теста на одном классе в начальной школе занимает по одному уроку математики и одному уроку русского языка в течение трех дней. Не рекомендуется концентрировать проведение тестирования в один день, чтобы избежать эмоциональной перегрузки.

Тесты по русскому языку для основной школы состоят из трех тетрадей. Тесты по математике основной школы состоят из двух тетрадей. Тест по биологии состоит из одной тетради и тест по физике состоит из одной тетради. Работа учащегося над каждой тетрадью занимает по 40 минут.

Какова процедура тестирования?

Тестирование можно проводить индивидуально и одновременно с учащимися всего класса.

О проведении теста учащимся сообщается не менее чем за три дня до начала тестирования. За это время учащийся знакомится с инструкцией по решению тестов, которая содержится в диагностическом комплекте. В начальной школе знакомство с инструкцией происходит в форме пробного тестирования (варианты пробных тестов по математике и русскому языку входят в диагностический пакет). Проводящие тестирование должны быть абсолютно уверены в том, что все без исключения учащиеся правильно поняли смысл тестовых заданий, инструкцию и значение для себя проводимых процедур.

Групповое тестирование предлагается проводить во время второго или третьего урока – обычно это оптимальное время с точки зрения учебной работоспособности.

Чтобы исключить возможность списывания, во время тестирования следует рассадить учащихся по одному человеку за парту. В связи с этим удобнее проводить тестирование учащихся из одного класса в двух классных комнатах одновременно.

Перед началом тестирования учащиеся подписывают тестовые тетради, указав класс, фамилию и имя. После этого следует познакомить учащихся с инструкцией по заполнению тестовых тетрадей. Инструкция для учащихся начальной школы содержится в отдельной

тетради с пробным тестом, а для учащихся основной школы приводится в начале каждой тестовой тетради. В ходе ознакомления учащихся с инструкцией следует особо подчеркнуть, чем им разрешено пользоваться во время тестирования (например, по физике – учебниками и калькулятором). Примерное время на ознакомление учащихся с инструкцией по заполнению теста – 5 минут.

Если ученикам непонятно задание, приведенное в тексте тетрадки, следует попросить учащегося прочитать еще раз условия этого задания и выполнять задание в соответствии со сложившимся пониманием; каждый такой случай должен быть отмечен в протоколе проведения теста.

Желательно, чтобы в аудитории были большие часы, по которым учащиеся могли бы ориентироваться в темпе своей работы.

Если учащийся не укладывается в отведенное на тест время и хочет продолжить выполнение заданий, следует дать ему возможность закончить работу. И это также должно быть отмечено в протоколе.

Как обрабатывать результаты тестов?

Инструкция по обработке и интерпретации данных, полученных во время тестирования, а также методика измерения уровневого и линейного прогресса учащихся приводятся в методических материалах по каждой предметной области и включены в диагностический комплект.

Особые условия

Эффективность тестовых процедур и достоверность полученных тестовых материалов зависят не только от характеристик диагностического инструментария, но и от конкретных условий проведения процедур тестирования. Важнейшим из этих условий является достаточная мотивация учащихся на получение максимально возможных результатов по предложенным заданиям. Иными словами, важны индивидуальные высокие мотивационные установки на достижение результатов. Формирование таких установок относится к компетенции тех лиц, которые непосредственно проводят процедуру и которые, соответственно, сами должны быть высоко заинтересованы в получении достоверных результатов. Формирование такой мотивации является специфичным для каждой конкретной школы, для каждой детской группы и реализуется в конкретном отношении проводящего диагностический срез учителя и участвующих в этом

срезе детей. По аналогии можно предложить пример мотивирования на высокие спортивные достижения. Фактором, существенно снижающим результативность и достоверность проводимых процедур, является их жестко принудительный характер, как для учеников, так и для учителей.

4.5.3. О возможности использования диагностического инструментария в реальной практике работы образовательных учреждений

В ходе апробации было важно, чтобы коллектив экспериментальных школ проводил не только пробные тестирования, но и оценивал возможность использования разработанного инструментария в реальной практике функционирования образовательного учреждения.

В организации и проведении тестирований в школах участвовали педагоги (предметники), психологи, классные руководители, зам. директоров по учебно-методической работе. После каждого тестирования группой разработчиков проекта проводился семинар для координаторов пилотных площадок, на семинарах обсуждались особенности проведения процедуры тестирований, вносились коррективы в следующие процедуры, обсуждали сложности, которые возникали у учащихся в ходе выполнения тестовых заданий.

Представим здесь соображения координаторов экспериментальных школ, которые мы получили после первого пробного тестирования.

Родионова Татьяна Алексеевна, СШ №93, г. Тольятти:

Идея проекта ИП, на мой взгляд, в современном образовательном процессе подобна компасу, который поможет, наконец, заняться тем, чем должна заниматься школа по своей сути. Апробации зарубежных методик показали, что необходима своя компетентностно-ориентированная диагностика отслеживания индивидуального развития ребенка.

Думаю, идея проекта в нашей школе будет востребована. Наш методический совет работает над проблемой мониторинга развития и испытывает постоянные трудности в фиксации динамики развития. Работаем много, а получается, впустую – современная диагностика не позволяет увидеть причины пробелов в знаниях, отсутствие прогресса в развитии ребенка. Надеюсь, и в решении проблемы преемственности между начальной школой и средним звеном идея проекта будет хорошим подспорьем.

Предложенная разработчиками трехуровневая структура диагностики очень эффективна и достаточно понятна, чтобы инструмент включить в общую организацию школы. На мой взгляд, инс-

трусмент будет работать независимо от сложившихся особенностей устройства образовательного учреждения. Очень глубоко, как мне показалось, содержательно продуманы материалы для диагностики по математике и русскому языку.

Проект востребованный, долгожданный, нужный. Мобилизует, погружает и дает надежду. В образовательных перипетиях – компас!

Елена Воробьева, Центр образования «Царицыно», г. Москва:

Тема проекта, безусловно, является актуальной, а сама идея проведения такого рода мониторинга (с учетом поставленных целей) – сверхперспективная:

- во-первых, в контексте модернизации структуры и содержания образования, как следствие, повышение эффективности системы образования;

- во-вторых, в контексте разработки инструментария для оценки и анализа динамики изменений в развитии ребенка, и как следствие, обеспечение индивидуального подхода в обучении;

- в-третьих, возможность объективизации «сильных» и «слабых» сторон различных систем обучения в соответствии с решаемыми задачами.

При условии представления разработчиками материалов мониторинга (исходный уровень, имеющаяся динамика изменений с учетом факторов развития; внутри школы – сравнительная характеристика классов, динамика изменений по каждому классу в целом, по каждому ребенку индивидуально и т.д.) и более широкого внедрения программы исследования (например, все классы + в лонгитюде), проект создает:

- мощный потенциал и актуализирует ресурс для изменения имеющейся образовательной системы в нашей школе (как на организационном, так и на содержательном уровнях);

- условия для повышения конкурентноспособности школы;

- условия для разработки и внедрения индивидуальных программ сопровождения учащихся.

Первичное знакомство с инструментарием показало реальную возможность:

- определения уровней развития мышления и понимания в разных предметных областях;

- отслеживать динамику индивидуального прогресса (или регресса, или отсутствия изменений).

Постникова Светлана Геннадьевна, Кинель-Черкасская СШ №2, Самарская область:

Давно пора понять, чему и как учатся наши дети. Соответствует ли это их действительным потребностям. Инструмент, созданный в результате этого проекта, позволяет узнать, действительно ли развиваются дети или только получают информацию в школе. Использование полученной методики позволяет учителю понять, в правильном ли направлении идет образовательный процесс в школе или стоит на месте.

На семинаре, который проводился после третьего пробного тестирования, координаторы экспериментальных площадок подготовили отчет о возможностях, которые дает использование данного инструментария в образовательном учреждении. Мы представляем этот отчет полностью, так как считаем его первым экспертным мнением потенциальных пользователей диагностического инструментария.

Опыт организации и проведения пробных тестирований в пилотных школах, а так же анализ данных, полученных в результате трех срезов, позволяет дать следующие суждения.

1. Кто может пользоваться диагностическими материалами ИП?

Заинтересованный учитель:

- важна внутренняя оценка собственной деятельности;
- «проверка» эффективности и преимуществ используемых технологий;
- построение индивидуальных образовательных траекторий учащихся;
- появляется возможность увидеть собственный вклад в движение ученика;
- появляется персонафицированная ответственность за вклад в развитие ученика.

Заинтересованный администратор:

- результаты демонстрируют преимущество образовательных технологий;
- появляется персонафицированная ответственность;
- появляются ясные представления о связи действий педагога с развитием способностей ученика, что усиливает возможности управления;

- эффективность работы педагогических команд;
- ИП – мониторинг предметных компетентностей, а не только академических результатов;
- ИП – основания для разработки и реализации программы развития образовательного учреждения;
- ИП – новые требования к квалификации педагога: ориентация на другого типа достижения.

Заинтересованный родитель:

- результаты ИП демонстрируют преимущество образовательных технологий;
- результаты ИП обеспечивают объективную обратную связь об успешности ученика;
- появляется предмет переговоров, связанный с удовлетворением образовательных притязаний;
- появляется возможность влияния на образовательный процесс.

Заинтересованный ученик:

- появляется возможность для оформления собственных содержательных притязаний и контроля над собственной динамикой;
- сравнение самооценочных характеристик с объективными достижениями.

2. Как диагностический инструмент реально может повлиять на традиционную систему оценки качества?

- ИП - диагностика вклада учебной дисциплины в развитие мышления и понимания. Предметом оценки является динамика действия от воспроизводящего до преобразующего.
- ИП - основание выбора определенных образовательных технологий.

3. Как соотносятся результаты традиционной аттестации учащихся (5-тибальные оценки) и новая система оценки индивидуального прогресса?

В отличие от простой и субъективной внешней фиксации «молодец или не молодец», «отличник или двоечник» предлагаемая система и инструмент создает возможности для учеников сравнивать именно свои интеллектуальные ресурсы на предыдущих и актуальных этапах и осуществлять содержательное, а не формальное самооценивание и планирование достижений, понимая, что именно нужно сделать для того, чтобы получить более высокие результаты

опять же не в виде конкретной отметки, а в виде конкретного «могу» или «умею».

При мониторинге индивидуального прогресса следует стремиться к тому, чтобы эта форма оценивания была прозрачной для ребенка. То есть ему должна быть явно представлена соответствующая схема оценивания, согласно которой он набирает баллы в действиях воспроизводящих (репродуктивных), в действиях распознающих и в действиях преобразующих или создающих. Таким образом, для учащегося оказывается объективированной и шкала возможных притязаний. А для учителя становится открытой область детских затруднений и соответствующих перспектив.

Уровневое различие задач, решаемых в процессе обучения, должно быть положено в явной форме и соответственно оцениваться. Это в свою очередь означает, что перед учителем встает задача структурирования учебного материала соответственно уровневой модели индивидуального прогресса. А выполнение учащимися текущих учебных заданий должно оцениваться (в независимости от тестирования данным пакетом) по соответствующим уровням. При этом в каждом уровне учитель может использовать привычную шкалу оценок. Например, изучение учащимся той или иной темы при выполнении заданий может оцениваться по 5-балльной шкале на первом, втором и третьем уровнях. Значит, учащийся сам может видеть, в каком из уровней у него высокие результаты, а в каком низкие. И в соответствии с этим корректировать свои притязания.

С продвижением по тематическому материалу учитель может фиксировать динамику или ее отсутствие у ребенка, как продвижение внутри уровня (приращение объемов знаний), так и между уровнями (как качественные характеристики действия со знанием), а затем сравнивать свой текущий оценочный материал с данными по тестовому срезу. Имея, таким образом, представление о реальных вкладах учебно-предметной подготовки в развитие способностей к мышлению и пониманию конкретного ребенка. Если вдруг возникнет рассогласование между данными по диагностическому тестовому срезу и текущему учебному оцениванию, то это станет основанием для анализа и гипотез о чувствительности собственных оценочных процедур либо о сложной учебной ситуации учащегося.

4. Пожелания представителей образовательных учреждений, заинтересованных в работе с инструментом ИП:

- Провести следующий этап апробации: апробировать полный

комплект ИП в рамках той же экспериментальной площадки (школы самостоятельно проводят диагностику, обрабатывают и интерпретируют результаты). Цель такой апробации – получение обратной связи о процессах внедрения и результатах применения продукта.

- Разработать тестовый материал по русскому языку для 5 и 9 класса.
- Разработать компьютерную программу для обработки результатов (как приложение к методическому материалу).
- Разработать тесты по обществоведческим дисциплинам.
- Создать банк разнообразных тестовых материалов.
- Создать экспертные центры по обработке и интерпретации тестов ИП.

В завершение еще раз отметим тот неоценимый вклад, который внесли в разработку диагностического инструментария ученики, педагоги, координаторы, администраторы экспериментальных площадок. Мы проводили три пробных тестирования, каждый раз присылая в школы огромный массив тестовых тетрадей. На каждом срезе было опробовано по математике для начальной школы 2700 тестовых тетрадей, по русскому языку начальной школы 2800 тетрадей, по математике основной школы 4550 тетрадей, по физике и биологии 1050 тетрадей, по русскому языку для основной школы 2900 тетрадей. Все эти тетради были предложены для решения учащимися 2-3 классов начальной школы и 6-9 классов основной школы. Понятно, что пока до конца не был доработан инструментарий, мы не могли держать полноценную обратную связь с педагогами и учащимися, мы не могли сообщать отдельному конкретному ребенку о том, есть ли у него прогресс в освоении способов действия или нет. Без проверки надежности инструментария такие выводы было делать рано. Поэтому в школах практически «вслепую» на доверии и надежде работали с нашим тестом. Но это не помешало всем участникам очень ответственно отнестись к апробации и соблюсти чистоту эксперимента.

После всех апробаций объем задач, которые вошли в итоговые тестовые тетради, был значительно сокращен, чтобы сделать процедуру тестирования менее затратной по времени и по усилиям учащихся, но при этом не потерять качество диагностики.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последнее время в сфере общего образования наблюдаются прогрессивные сдвиги, связанные с углублением представлений о его содержании и назначении. Так, ведется интенсивный пересмотр целевых образовательных ориентиров, нащупываются пути эффективного решения новых образовательных задач. К числу узловых проблем, решение которых определяет интегральную продуктивность этой работы, несомненно, относится конструирование адекватных средств обратной педагогической связи, обеспечивающих управление собственно образовательными процессами. Данный проект – попытка подойти к решению указанной проблемы в опоре на достижения российской психологии, продолжающей традиции научной школы Л.С. Выготского.

Реализация проекта включала три основных шага:

- разработку концепции, освещающей психологические аспекты образовательных достижений школьников в ходе освоения учебной программы;
- воплощение психологической концепции в пробном инструменте для мониторинга индивидуального прогресса школьников, связанного с освоением культурных средств мышления и действия;
- апробацию диагностического инструмента с целью отработки процедуры мониторинга, а также проверки надежности и конструктивной валидности самого инструмента.

Разработка концепции проекта опиралась, с одной стороны, на результаты анализа существующих подходов в сфере мониторинга образовательных достижений школьников, а с другой стороны – на фундаментальные положения отечественной педагогической психологии. Следуя этим положениям, мы рассматривали образовательные достижения не «как вещь», а как процесс, стержнем которого является опосредствование. Это позволило нам выйти за рамки статичных, симптоматологических представлений о результатах образовательного процесса и гипотетически наметить их динамическую нормативную типологию, положенную в основу диагностической схемы.

В реализации концепции оказались весьма полезными материалы международных мониторинговых исследований (TIMSS, PIRLS, PISA и др.) и их анализ, проделанный усилиями отечественных специалистов (см. работы под руководством Г.С.Ковалевой, А.Г.Каспржака и др.).

Определение конструктивной валидности разработанного диагностического инструмента осуществлялось путем эмпирической проверки ряда предположений, вытекающих из принятой концепции. В результате проведения необходимых срезовых исследований были получены данные, свидетельствующие в пользу валидности созданного инструмента. Таким образом, можно констатировать, что принятый в данном исследовании подход имеет право на существование.

На наш взгляд, созданный в рамках проекта диагностический инструмент потенциально может выступить средством ориентации в нескольких взаимосвязанных отношениях:

- структура диагностических пакетов, фиксируя ключевые содержания соответствующих учебных дисциплин, позволяет увидеть за каждой из них систему культурных средств мышления и действия;
- уровневая организация тестовых заданий объективирует внутреннюю логику присвоения этих средств;
- тестирование позволяет объективно оценить, насколько осваиваемое школьниками учебное содержание способствует становлению у них соответствующих функциональных потенций.

Эта функциональная перспектива сделает диагностический комплект при условии его доработки до технологической формы полезным для всех субъектов образовательного процесса. Учащийся сможет получать объективную квалификацию проделанной им учебной активности и может уточнить ее цели. Квалифицированному учителю все это даст точку опоры для перестройки образовательной практики в сторону усиления ее развивающего эффекта. Родители смогут за счет теста получить объективную и независимую оценку когнитивного развития своих детей, выяснить заранее, еще на второй ступени, насколько их ребенок подготовлен к профильному обучению в старшей школе. Школьные администраторы смогут использовать тест для оценки степени инновационности используемых в школе методов и содержания обучения. Руководители органов управления образованием получают инструмент для оценки соответствия декларируемых инновационными школами когнитивных результатов «действительному положению дел», а также для сравнения разных образовательных подходов.

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ И РАЗВИТИЮ ПРОЕКТА

6.1. Предложения по развитию проекта

Следует отметить, что созданный в рамках проекта продукт имеет сугубо предварительный, экспериментальный характер и предполагает развертывание дополнительных исследований. Так, для дальнейшего продвижения критически необходимо продолжить анализ психологических структур, лежащих в основе таких форм действия, какими являются ключевые компетенции. Следует также вернуться к вопросу о логике становления этих структур и их возрастной специфичности. Весьма важно продолжить изучение строения задач, применяемых для диагностики школьных достижений и интеллектуального развития учащихся. Наконец, необходим анализ содержания учебных программ с целью более отчетливого уяснения тех средств мышления и действия, которые они предоставляют учащимся.

На данном этапе диагностический пакет может использоваться как демонстрационный при условии определенной доработки. Эта необходимая доработка включает:

- Равномерное обеспечение ключевых предметных содержаний тестовыми заданиями.
- Упрощение и унификацию процедур проведения тестирования, регистрации и обработки данных по разным предметам.
- Доработку и унификацию дизайна диагностического пакета в части формата тестовых заданий.

Что касается внедрения комплекта в практику работы школ, то предполагается, во-первых, общее пополнение количества тестовых заданий по всем предметам с увеличением количества равнозначных вариантов тестовых тетрадей. Помимо этого необходимо уточнение содержательного объема тестовых тетрадей и времени тестирования, связанное с установлением оптимального диагностического режима. Кроме того, важно провести проверку доступности материалов, инструкций и рекомендаций среди пользователей, не

погруженных специальным образом в основания и идеологию разработки.

Пилотное и относительно длительное (не менее 3 лет) использование данного диагностического пакета в его доработанном виде в образовательной практике позволит определить **нормативы (требования к стандарту)** на линейный и уровневый прогресс в соответствующих возрастных группах. С нашей точки зрения, отсутствие характеристик прогресса у учащегося означает, что образовательная система работает неэффективно для данного ребенка. В то же время, установление норм прогресса – это предмет специального исследования.

Одна из перспектив продолжения работы данного проекта заключается в изучении **эффектов использования инструментария** для мониторинга индивидуальных достижений учащихся в образовательных учреждениях, а также доведение диагностического комплекта до технологической формы.

Есть гипотеза, что использование такого подхода способно принципиально изменить отношения между субъектами образования (учениками и педагогами, родителями и администрацией школы, учителями и методическими объединениями) и существенно повлиять на повышение качества работы как образовательного учреждения в целом, так и отдельных учителей. Нужно изучать характер таких изменений и условия, при которых они возможны.

Еще один прогноз, который мы делаем относительно эффектов использования данного инструментария, - это **корректировка в содержании учебного материала** и методов его освоения на основании результатов, получаемых школами во время диагностических срезов.

Основной рекомендацией относительно коррекции методов и содержания обучения в связи с предлагаемой моделью мониторинга индивидуального прогресса является переориентация учебного материала и способов его изучения с традицией изучения только его характеристик устройства и внутренних закономерностей на характеристики функциональные и прикладные. То есть на характеристики применения полученных знаний как в рамках собственно учебного предмета, так и в иных контекстах. Например, в математике начальной школы моделирование носит поверхностный характер. Во-первых, новые модели (чертежи, схемы, таблицы и пр.) чаще появляются как данные “извне”, по образцу, то есть не “рожденные” ребенком. Во-вторых, работа с моделями, в основном, носит одно-

сторонний характер: составление по тексту модели и реже - по модели требуется получить текст задачи или уравнение. Практически нет заданий, где необходимо сопоставить несколько планов действий, а именно: чертеж-текст-схема или чертеж-схема. В-третьих, дети мало работают на предметном уровне, а тем более, на сопоставлении нескольких планов действий (схема, чертеж, таблица и пр.) с включением уровня реальных предметов.

Показатели той или иной динамики или, наоборот, ее отсутствие свидетельствуют о тесной связи индивидуальных возможностей ученика и попыток реализовать психолого-педагогическое действие учителя. Так, невысокие показатели при решении задач первого уровня означают, что материал недостаточно освоен даже в его формальном варианте, то есть в самом первом приближении. Трудности решения задач второго уровня указывают на дефициты понимания и предполагают необходимость развертывания действий (например, моделирования) на соответствующем учебном содержании. И, наконец, трудности при решении задач третьего уровня означают ограниченность действий рамками учебного предмета без его прикладных функций, и, следовательно, может потребовать от учителя инициирования или усиления проектных форм деятельности.

Фактически, если диагностику индивидуального прогресса учащихся включить неотъемлемой частью в процесс оценивания учебных достижений, то соответствующая ориентация на уровневую оценку, в частности, на характеристики второго уровня (выделение и фиксация существенных предметных отношений) и третьего уровня (употребление знания в иных контекстах), должны привести к корректировке в содержании учебного материала и методов его освоения.

6.2. Перспективы сотрудничества со школами

Продолжение проекта будет особенно продуктивно при участии и сотрудничестве со школами-партнерами. Помимо изучения эффектов использования инструментария, важно отработать процедуру проведения мониторингов в школах, процедуру обработки и интерпретации данных, полученных на срезе. Эти работы в настоящий момент необходимо проводить в школах-партнерах при консультировании авторской группы, чтобы своевременно вносить коррективы в инструкции и методические рекомендации по проведению мониторинга. Полагаем, что такое сотрудничество будет на протяжении следующих трех лет (2007-2010 гг.), в дальнейшем диагностический инструментарий с соответствующими рекомендациями будет готов для самостоятельного использования в образовательных учреждениях.

Согласовать возможность взаимодействия авторской группы с конкретным образовательным учреждением, желающим включиться в проект или получить вариант диагностического комплекта для проведения мониторинга, можно в Институте психологии и педагогики развития.

Институт психологии и педагогики развития
660001, Россия, г. Красноярск,
ул. Корнеева, д. 50
Телефон / факс: +7 (3912) 44-02-97
www.ippd.univers.krasu.ru
root@ippd.krasu.ru

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Аронов А.М., Знаменская О.В. Условия индивидуального прогресса школьников в математике // Педагогика развития: социальная ситуация развития и образовательные среды. – Красноярск, 2006.
2. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). – М.-Воронеж, 2002.
3. Бугрименко Е.А., Микулина Г.Г., Савельева О.В., Цукерман Г.А. Руководство по оценке качества математических и лингвистических знаний школьников. – М., 1989.
4. Выготский Л.С. Собр. соч.: В 6 т. Т. 2. – М., 1982.
5. Гальперин П.Я. К исследованию интеллектуального развития ребенка // Вопросы психологии. – 1969. №1.
6. Гальперин П.Я. Психология как объективная наука. – М., 1998.
7. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М., 1996.
8. Ковалева Г.С., Красновский Э.А., Краснокутская Л.П. и Краснянская К.А. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA-2000 (краткий отчет). – М., 2002.
9. Ксензова Г.Ю. Оценочная деятельность учителя. Учебно-методическое пособие. — М., 1999.
10. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения. Т.1. – М., 1983.
11. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования). – М., 2000.
12. Модернизация образовательного процесса в начальной, основной и старшей школе: варианты решения: Рекомендации для опытно-экспериментальной работы школы / А.Г. Каспржак, Л.Ф. Иванова, К.Г. Митрофанов и др. – М., 2004.
13. Нежнов П.Г. Опосредствование и спонтанность в теоретической картине развития // Педагогика развития: образовательные интересы и их субъекты. – Красноярск, 2005.
14. Новый взгляд на грамотность. По результатам международного исследования PISA-2000. – М.: Логос, 2004. – 296 с.
15. Образование в странах с переходной экономикой: задачи развития. Всемирный банк реконструкции и развития, 2000
16. Оценка без отметки / под ред. Г.А. Цукерман. – Москва-Рига, 1999.

17. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. – М., 1994.
18. Поливанова К.Н. Психология возрастных кризисов. – М., 2000.
19. Психолого-педагогическая диагностика в образовании. Опыт гуманитарной экспертизы. – М., 2003
20. Развитие национальной системы экзаменов: опыт России, СНГ и США. Материалы тезисов докладов Международной конференции 19-24 апреля 2003.
21. Симонов В.П. Диагностика степени обученности учащихся: Учебно-справочное пособие. – М., 1999.
22. Симонов В.П. Директору школы об управлении учебно-воспитательным процессом. – М., 1987.
23. Теоретические основы содержания общего среднего образования // Под ред. Краевского и Лернера. – М., 1983.
24. Фрумин И.Д., Эльконин Б.Д. Образовательное пространство как пространство развития // Вопросы психологии, № 1. – М., 1993.
25. Хасан Б.И. Индивидуальный прогресс как результат образовательных отношений // Педагогика развития: социальная ситуация развития и образовательные среды. – Красноярск, 2006.
26. Эльконин Б.Д. Введение в психологию развития. – М., 1994.
27. Эльконин Б.Д. Педагогика развития: проба как конструкт образовательной системы // Педагогика развития: ключевые компетентности и их становление. – Красноярск, 2003.
28. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. – М., 1989.
29. Alderson J.Charles. Assessing Reading. Cambridge University Press, 2000
30. Bloom B.S. Th. Hastings, G.F.Madaus. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Students Learning. – N.Y.McGraw-Hill, 1971.
31. Bredecamp Sue, Copple Carol (Ed.) Developmentally Appropriate Practice in Early Childhood Programs. NAEYC. Washington. 1997.
32. Knowledge and skills for life. First results from PISA-2000. Executive summary. OECD, 2001
33. Davies A., Brown A., Elder C., Hill K., Lumley T., McNamara T. Dictionary of Language Testing // Studies in language testing. Volume 7. Cambridge University Press, 2003
34. Heaton J.B., Classroom testing. Longman, 1990
35. Martin M.O., Mullis V.S., Gonzalez E.J., Kennedy A.M. Trends in Children's Reading Literacy Achievement 1991-2001. Timss & PIRLS International Study Center, 2003

36. Mullis I.V.S., Kennedy A.M., Martin M.O., Sainsbury M. PIRLS 2006. Assessment Framework and Specifications. Progress in International Reading Literacy Study. TIMSS & PIRLS International Study Center, 2004.
37. Mullis I.V.S., Martin M.O., Gonzalez ,E.J., Chrostovski S.J. TIMSS 2003 International Mathematics Report. TIMSS & PIRLS International Study Center, 2004.
38. TIMSS. Assessment Frameworks and Specifications. 2003
39. Strickland K., Strickland J. Making Assessment Elementary. Heinemann, 2000
40. Weigle S.C. Assessing Writing. Cambridge Language Assessment Series. Cambridge University Press, 1992
41. http://www.ippd.univers.krasu.ru/bibl/ind_progress/analiz_m.html - Обзор российских и зарубежных источников по тематике мониторинга индивидуального прогресса, 2004-2005 гг.

Научное издание

*А.М. Аронов, О.Г. Баландин, О.В. Знаменская, А.В. Казанова, И.Е. Ким,
П.Г. Нежнов, О.С. Островерх, Т.И. Привалихина, Л.А. Рябинина,
О.И. Свиридова, Т.В. Тимкова, Б.И. Хасан, Б.Д. Эльконин*

Мониторинг индивидуального прогресса учебных действий школьников

Корректор *Федотова Е. Р.*
Компьютерная верстка *Майданник С. А.*
Дизайн обложки *Некрасов А. П.*
Технический редактор *Герцог Т. А.*

Подписано в печать 25.12.2006г. Формат 60x88 1\16.
Бумага офсет . Печать офсетная.
Тираж 500 экз. Заказ № 864

Отпечатано “Печатный центр КПД”,
660075, г. Красноярск, ул. Красной Гвардии, 21.
Тел. (3912) 58-68-58, e-mail: kpd@ktk.ru



Мониторинг индивидуального прогресса учебных действий школьников

Книга представляет результаты проекта «Разработка инструментария для мониторинга индивидуального прогресса учащихся», который проводила группа разработчиков из Института психологии и педагогики развития (г. Красноярск) и Психологического института РАО (г. Москва).

Проект выполнялся по заказу Национального фонда подготовки кадров в 2003-2006 гг. в рамках проекта «Реформа системы образования» при финансовой и технической поддержке Всемирного банка.

Изложен концептуальный подход к разработке средств мониторинга индивидуального образовательного прогресса школьников, связанного с освоением учебных программ. Дано описание пробного варианта диагностического инструментария.

Книга может быть полезна учителям, школьным администраторам, родителям, руководителям органов управления образованием, преподавателям ИПК, исследовательским и проектным группам, а также центрам мониторинга образования.

Инструмент по мониторингу индивидуального прогресса учащихся:

- персонифицирует ответственность учителя за образовательное продвижение каждого ученика;
- измеряет не ЗУН, а компетентности ученика;
- оценивает не итоговый результат обучения, а процесс-продвижение.

Что измеряем и что узнаем:

- измеряем прогресс ученика;
- узнаем про вклад учебных дисциплин в образовательную маржу;
- понимаем эффективность вложений в образование ученика.

Всемирный банк
Представительство в России
121069, г. Москва,
Ул. Большая Молчановка, 36/1
Телефон: +7 (495) 7457000
Факс: +7 (495) 7457002
www.worldbank.org.ru
moscow@worldbank.org

Национальный фонд подготовки кадров
119121, Россия, г. Москва,
Смоленский б-р, д. 3/5, 4 этаж
Телефон: +7 (495) 9374350
Факс: +7 (495) 2469892
www.ntf.ru
info@ntf.ru