
О.В. Знаменская, О.С. Островерх,
Л.А. Рябинина, Б.И. Хасан

МОНИТОРИНГ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОГРЕССА УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ШКОЛЬНИКОВ

Статья поступила
в редакцию
в феврале 2009 г.

Предлагается новая концепция оценивания учебных достижений учащихся общеобразовательных школ на основе трехуровневой модели индивидуального прогресса. Дано развернутое и структурированное определение индивидуального прогресса, обоснована методическая и инструментальная возможность его измерения с помощью оригинальной методики «Дельта». Приведены процедуры и результаты валидации тестовых материалов; обсуждаются перспективы использования оценок, полученных с помощью «Дельты», в интересах различных участников образовательного процесса: учителей, учащихся и их родителей.

Аннотация

Ключевые слова: учебные достижения; компетенции; индивидуальный прогресс; методика «Дельта».

В 2003–2006 гг. группа специалистов из Института психологии и педагогики развития (г. Красноярск) и Психологического института РАО (г. Москва) по заказу Национального фонда подготовки кадров разработала инструментарий для исследования индивидуального прогресса учащихся общеобразовательных учреждений¹. Апробация инструментария проходила на десяти экспериментальных площадках — в общеобразовательных школах нескольких городов России². В настоящее время этот инструментарий, получивший название «Дельта», уже используется в гимназии «Универс» № 1 (г. Красноярск), в центре образования «Измайлово» (г. Моск-

¹ В состав исследовательского коллектива по данному проекту кроме авторов статьи входили П.Г. Нежнов, Б.Д. Эльконин, А.М. Аронов, О.Г. Баландин, И.Е. Ким, Т.В. Тимкова, О.И. Свиридова, Т.И. Юстус. Авторы статьи выражают искреннюю признательность И.Д. Фрумину, который был одним из инициаторов проекта и давал ценные советы по ходу его реализации.

² Авторы статьи выражают особую благодарность педагогическим коллективам пилотных школ за помощь, понимание и поддержку при апробации тестов.

ва), в гимназии № 5 (г. Чебоксары), в центре развивающего образования «Умка» (г. Новосибирск), в лицее № 1 (г. Красноярск).

Актуальность разработки такого инструмента диктуется острой потребностью в современных методах оценки качества образования, которую испытывает в настоящее время российская школа.

1. Методология динамического измерения образовательных результатов

В современной школе на первый план выходят задачи формирования у учащихся интеллектуальной и исследовательской культуры, а также способности свободно применять свои знания и опыт: идентифицировать ситуацию как востребующую то или иное знание и эффективно действовать в ней [8; 10]. Иными словами, образовательным результатом должно стать умение использовать приобретаемые знания в качестве личного ресурса. Смена ориентиров в обучении — установка на активное освоение человеком способов познавательной деятельности, на создание условий для самоопределения и реализации потенциальных возможностей ребенка в процессе обучения, — естественно, требует новых подходов к измерению образовательных результатов.

Наиболее перспективным в этом отношении представляется компетентностный подход, в рамках которого осуществляется международный мониторинг образовательных достижений учащихся — проект PISA [11]. Исследование PISA вызвало широчайший общественный резонанс, который свидетельствует о том, что намеченное в нем направление оценки качества образования оказалось адекватным не только назревшим проблемам образования, но и современным попыткам их осмысления.

Однако можно констатировать, что проект PISA лишь обнажил проблемы, которые еще предстоит решать, такие как:

- недостаточная исследованность природы компетентностей (логико-предметный анализ и психолого-педагогические условия их становления);
- несовершенство инструментария, диагностирующего становление компетентностей.

Заметим, что известные отечественные (ЕГЭ) и зарубежные (PISA, TIMSS, PIRLS) диагностические инструменты фиксируют либо итоговые результаты обучения на отдельных ступенях школы (начальная, основная), либо результаты общего образования. Они дают представление об эффективности системы образования, но не обеспечивают возможность управлять процессом достижения результатов.

Следовательно, нужны инструменты, которые измеряют динамические, а не только констатирующие характеристики образовательных достижений и позволяют проектировать и прогнозировать образовательные процессы. Именно таков разработанный нами инструментарий для мониторинга индивидуального прогресса учащихся.



Мы пытались прежде всего согласовать целевые установки и притязания учителей и учащихся с критериями их достижений, способами их измерения и оценки. Подход, реализованный в разработанных нами диагностических материалах, основан на культурно-исторической концепции Л.С. Выготского и представлениях о способах измерения результатов обучения и образования, опирающихся на теорию учебной деятельности, разработанную Д.Б. Элькониним и В.В. Давыдовым [3; 9; 27].

В культурно-исторической концепции Л.С. Выготского развитие рассматривается как становление культурной формы действия, причем главным механизмом этого становления является знаковое опосредствование. Обучение ведет за собой развитие в том случае, если учащийся присваивает культурные средства и соответствующие им способы действия. Таким образом, учебное содержание рассматривается как система культурных средств, присвоение которых и составляет стержень образовательного процесса. Соответственно диагностика индивидуального прогресса школьников должна быть ориентирована на такое программное учебное содержание, которое рассматривается как система средств и соответствующих способов действия. Специфическим предметом диагностики является мера освоенности этих средств учащимися.

Принципиальное обстоятельство, образующее основу нашего исследования и разработки, состоит в том, что деятельность учения-обучения и соответствующие ей институты предназначены для решения задачи трансляции и воспроизводства культуры [7; 25]. Единицей трансляции в этом подходе выступает культурно нормированное действие, а его присвоение и образует процесс воспроизводства. В свою очередь культурно нормированные действия институционализированы в научных предметах и других культурных формах общественного сознания. Для организации массового обучения детей научный взгляд на мироустройство (научное мышление) был «переупакован» в учебные (школьные) предметы [12]. Способ «переупаковки» должен соответствовать задачам, которые общество ставит перед образовательными институтами на разных этапах своего развития. Однако всегда собственно освоение, присвоение культурного способа действия составляло и составляет главную задачу образования.

На современном этапе акцент делается на качество появления у каждого конкретного ученика культурного способа действия. Следует отметить, что в зависимости от качества индивидуальной динамики в становлении культурного способа действия формируется мышление и специфическое персональное отношение к той или иной предметной области. На основе рассуждений Л.С. Выготского можно выделить следующие типы отношений к новым для ученика способам преобразующего действия:

- а) освоение (отношение к способу как к нечуждому, знакомому);
- б) усвоение (отношение к способу как возможному для воспроизводства);
- в) присвоение способа (отношение к способу как к естественному собственному действию) и овладение им (рефлексивное отношение к способу как к специальному средству) [4].

На наш взгляд, качество образования и, следовательно, косвенным образом качество деятельности образовательных институтов — от класса и школы до муниципальных и региональных систем — определяется не чем иным, как индивидуальным прогрессом учащегося. Иными словами, мы можем считать, что образование успешно в той мере, в какой оно вносит свой вклад в развитие мышления и отношения к учебному предмету у каждого школьника.

В этом подходе образовательные достижения учащегося определяются как *изменение его отношения к предмету, наблюдаемое через изменение действия с предметом*, при этом мы неизбежно должны перейти на деятельностный язык для описания содержания предметного образования. В этом языке становление компетенций понимается как развитие предметных способов действия, завершающееся выходом за их границы в ситуациях стихийного освоения новых, более сложных реальностей. То есть в образовательном цикле выделяются три фазы становления компетентности: первые две связаны с присвоением общего способа действия, а третья — это этап, на котором сам способ функционализируется. Встраиваясь в систему личностных ресурсов действия, становясь одним из ее опорных элементов, освоенный способ формируется как особая деятельностная структура.

В процессе этого формирования необходимо различать и учитывать два направления:

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

Психологическим основанием выделения уровней освоения культурного средства выступает представление о трех закономерных этапах становления культурной формы действия — присвоения культурных средств и соответствующих им способов действия:

- 1) освоение общего смысла и формы способа действия;
- 2) раскрытие существенного отношения, лежащего в основе способа действия;
- 3) функционализация способа действия (его включение в систему личностных ресурсов) [5].

Трем этапам становления культурной формы действия соответствуют три уровня действий с учебно-предметным материалом.



Первый уровень — освоение общего смысла и формы способа действия: действие по формальному образцу (алгоритму, правилу, схеме) в стандартной задачной ситуации (узнавание как воспроизведение способа действия в том виде, в котором он появлялся в обучении).

Второй уровень — освоение существенного отношения как основания способа действия: выполнение задания на основе выделенного существенного отношения (общего принципа, предметного отношения). Для успешного осуществления действий на этом уровне явно недостаточно демонстрации образца, а необходимо овладение модельными представлениями как формой выделения и удерживания существенных отношений. На этом этапе важным является стремление и готовность учащегося к преобразующему, аналитическому действию.

Третий уровень — функционализация способа действия: ориентация на границы способа действия (конструирование или перестройка общего способа действия). Действие ученика опирается на функциональное представление задачной ситуации и предполагает возможность преобразования любых ее элементов: цели, условий, средств, способов. Иными словами, происходит включение обобщенного способа действия в состав личных ресурсов, т.е. возникает способность «увидеть» и осуществить действие, в котором способ, «взятый» в известном предмете, востребован (уместен) и выступает как преобразующий материал для другого предмета. Это требует умственных действий рефлексии, синтеза и обобщения высокого уровня и фактически умения занять надпредметную позицию.

Согласно приведенной трехуровневой модели становления предметного действия *индивидуальный прогресс (ИП) ученика понимается нами как комплексная положительная динамика личных ресурсов, включающая линейные и уровневые приращения способностей мышления и понимания*. Характеристиками уровневого приращения являются сохранение учеником достигнутого ранее уровня и выход на следующий, более высокий уровень мышления и понимания; показателем линейного приращения — количество решенных заданий данного уровня.

Как и в чем можно увидеть ИП ученика? Как можно узнать, что именно меняется в его отношении к предмету? Это изменение можно наблюдать через изменившееся действие с предметом, т.е. предмет и его структура не меняются, а действие по отношению к этому предмету становится качественно иным. Важно, что такие изменения носят не случайный, а устойчивый характер. Иными словами, мы должны увидеть новое отношение человека к предмету через новое действие с этим предметом. Мы должны увидеть, что тот, кто изучает предмет, сегодня увидел его иначе, чем вчера, обнаружил его новые свойства. Мы полагаем, что в таком обнаружении новых предметных отношений появляется предпосыл-

ка к осознанию своих новых возможностей. Именно это осознание важно не столько нам, исследователям, сколько тому, кто учится. По сути, появление новых ресурсов и благодаря их использованию — новых достижений в какой-либо области мы можем называть индивидуальным прогрессом.

2. «Дельта» — метод мониторинга процесса обучения

Описанная выше модель была положена в основу разработанного нами инструментария для мониторинга ИП учащихся, который получил название «Дельта» [15].

В отличие от традиционных средств педагогической диагностики тест «Дельта» ориентирован на образовательный процесс. Раз в год в течение нескольких лет ученик выполняет задачи одного и того же типа (устроенные в соответствии с трехуровневой моделью), и каждый его новый результат сравнивается с предыдущим, чтобы определить, на каком уровне освоения того или иного учебного содержания учащийся находится. Таким образом, от всех существующих систем диагностики «Дельта» отличается тем, что предметом оценивания являются ресурсные (качественные) изменения компетенций учащегося (в основе диагностики лежит уровневая модель мышления и понимания, содержание предмета рассматривается как система средств и соответствующих образцов действия), а не объем информации и темп освоения программ. Иными словами, предметом диагностики выступает мера освоенности предметных средств учащимися. Показателем того, в какой мере освоено то или иное средство, является способ действия ребенка с предметным материалом.

Диагностический инструмент «Дельта» позволяет проводить у школьников начальной и основной школы оценку компетенций, связанных с освоением определенных учебных дисциплин: математики, русского языка и физики. В системе тестовых заданий мы стремились отразить логико-психологическую специфику каждой дисциплины как системы предметных действий. Дело в том, что разные предметные области отличаются друг от друга формами действия, которые задают сквозные предметно-деятельностные линии развертывания учебной дисциплины — тот остов, на котором держится ее содержание. Важно подчеркнуть, что имеется в виду не развитие какой-либо темы (например, сложения, вычитания как математических действий) или каких-либо общих приемов обучения (решения задач, написания сочинений). 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.

Так, в школьной математике мы выделяем три предметно-деятельностные линии, в которых возможны образовательные достижения учащихся: линия моделирования, алгоритмическая линия и линия формулирования утверждений [1]. Остановимся подробнее на линии моделирования, поскольку она является сквозной для начальной и основной ступеней школы.

Содержанием действия моделирования является выявление математического отношения и полагание его предметом преобразования. Модельными средствами служат различные (символические и графические) языки математики. Заметим, что в младшей школе рассматривается математическое отношение как отношение между величинами (разностное, кратное и др.), тогда как в подростковой школе содержанием понятий становятся отношения между процессами изменения объектов, в том числе отношения изменяющихся величин и их фиксация в разных видах знакового материала. Таким образом, в подростковой школе в качестве предмета моделирования выступает одна из базовых по отношению к школьной математике категорий — понятие функциональной зависимости. Существенной трудностью при усвоении этого понятия является необходимость изучать изменение характера соотношений переменных величин, а не характера изменений отдельных величин.

На второй ступени обучения достаточно полно рассматриваются всего две функциональные зависимости — линейная и квадратичная. Поэтому именно они были выбраны в качестве материала для заданий теста. Для описания указанных зависимостей используются три типа знаковых средств: таблица (числовые последовательности), формула и график.

Уровни развития мышления и понимания определяются в этой линии через этапы становления действия моделирования.

Первый уровень моделирования — это замещение одного знакового материала, представляющего данное математическое отношение, другим при условии, что математическое отношение дано в явном виде и правило замещения известно.

Примеры заданий первого уровня:

- для начальной школы: для уравнения $385 + x = 402$ выбери и обведи верное решение (варианты решений: 787; 7; 17; 18). Выполнение такого задания требует от ребенка воспроизведения способа действия, в основе которого находятся отношения целого и частей;
- для основной школы: по данному графику функции заполнить таблицу значений функции (заместить множество точек их координатами) и построить график в стандартной

2.1. Конструирование тестовых заданий по математике

системе координат (замещение алгебраической формулы геометрической моделью).

Второй уровень моделирования — построение модели известного типа через выделение существенного в рассматриваемых ситуациях, в которых явное опознание модели затруднено. Зашумление ситуации, препятствующее выполнению задания по образцу, может быть связано, например, с необходимостью достраивать графическую модель зависимости.

Примеры заданий второго уровня:

- для начальной школы. Прочитай начало задачи: «На празднике девочки съели f пачек печенья, а мальчики на t пачек меньше...» Допиши текст задачи так, чтобы она решалась следующим выражением: $f : (f - t)$. 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 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 форму (текст задачи). 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;
- для основной школы: построить график зависимости y от $5x + 1$, если известно, что $y = 3(5x + 1) - 2$ (здесь зашумлением является вид независимой переменной).

Третий уровень моделирования — конструирование модели при переходе от одного модельного языка к другому, преобразование модели с использованием модельных средств. Преобразование модели связано с поиском и построением области ее применения.

Примеры заданий третьего уровня:

- для начальной школы. В отличие от заданий второго уровня в заданиях третьего уровня берется математическое отношение (в данном случае целого и частей) как предмет работы и задаются вопросы типа: если целое не меняется (m), а одна часть меньше, чем другая ($c < s$), то что можно сказать об отношении двух других частей ($x \dots y$)? Если ученик начальной школы выделяет отношение частей и целого и может представить изменение компонентов этого отношения в условном плане, то он находится на третьем уровне освоения действия моделирования;
- для основной школы: найти все значения x , при каждом из которых наибольшее из двух чисел $a = x - 5 - 6x$ и $b = 9 -$



– x^2 больше 4 (требует интерпретации всех трех чисел, участвующих в условии, как функциональных зависимостей от x , моделирования в геометрическом языке и анализа отношения трех зависимостей).

В отличие от других предметных областей по отношению к русскому языку ученик выступает в двух позициях: как носитель, «пользователь» языка, овладевающий языком как инструментом общения, и как учащийся, осваивающий предметные знания. Поэтому в основу определения содержания предметных линий нами положены два вида деятельности: речевая деятельность как непосредственное владение языком и учебно-предметная деятельность как освоение лингвистической теории. В связи с этим мы можем говорить о двух типах умений:

- 1) умение реконструировать (извлекать) смысл из данного высказывания (текста) и конструировать языковую форму для данного смысла;
- 2) умение выделять языковой факт и интерпретировать его как проявление системных отношений в языке.

На основании этого мы выделяем в русском языке две линии ИП учащегося: линию адекватного употребления языкового знака и линию моделирования языка как системы. Остановимся на описании первой предметно-деятельностной линии.

Эту линию ИП учащегося в языке мы связываем с восприятием языковой формы (реконструкцией ее смысла) и выражением смысла посредством языковой формы.

Смысл выражается языковыми единицами разного типа: морфемой, словом и высказыванием (коммуникативной единицей, сопоставимой и с предложением, и с текстом). Таким образом, ключевым здесь является отношение «смысл — форма». Это отношение двустороннее, и возможно его рассмотрение с обеих сторон: «форма — смысл» (рецептивный аспект, связанный с установлением смысла данной формы) и «смысл — форма» (продуктивный аспект, связанный с созданием или воспроизводством формы, выражающей данный смысл).

Каждая языковая единица способна выражать стандартный смысл, который называется ее значением. С другой стороны, языковая единица, помещенная в какой-то контекст (коммуникативную ситуацию), способна выражать требуемый в этом контексте или ситуации актуальный смысл. ИП заключается в развитии умения воспринимать и выражать через стандартное, общепринятое значение актуальный смысл (адекватно употреблять языковой знак). Значит, основная линия ИП учащегося применительно к языку — это линия развития произвольности в обращении со значением и формой языковой единицы для восприятия и выражения индивидуального (ситуативного, контекстуального, личностного) смысла.

2.2. Особенности тестовых заданий по русскому языку

Для этой линии уровни ИП можно конкретизировать следующим образом.

Первый уровень связан с удержанием стандартного, устойчивого соотношения языковой единицы и обозначаемой ею реалии или фрагмента действительности, которое представлено в терминах лингвистики как прямое значение языковой единицы.

Пример задания первого уровня: к словам из первого столбика подберите слова-синонимы (слова с близким значением) из второго столбика:

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

Задание предполагает умение устанавливать отношение синонимии между словами в их основном (стандартном) значении без влияния контекста, который может уточнять или даже менять значение. Умение опознавать синонимы означает понимание значения слова. Задание построено таким образом, что синонимы в каждой паре не только близки по лексическому значению, но и являются одной частью речи:

Большой — огромный (прилагательные);

Бояться — трусить (глаголы);

Сражение — битва (существительные);

Везде — всюду (наречия).

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

Для слова нестандартные условия определяются в границах высказывания, а для высказывания — в рамках ситуации. Школьник должен быть способен воспринимать значение слова как семантическое поле и «вычитывать» из него актуальный (заданный контекстом) смысл. Высказывание (текст) предстает как структура, в которой есть актуально значимая и незначимая информация, и ученик должен уметь извлечь второстепенную или неявную информацию для решения коммуникативной или практической задачи. Умения, которые ученик демонстрирует на первом уровне (установление синонимии, антонимии, различение омонимов и разных значений одного и того же слова), на этом уровне реализуются в условиях зашумления:

- 1) одно и то же слово представлено в двух и более контекстах;



2) знакомое слово дается в нестандартном контексте, актуализирующем новый для ученика смысл.

Кроме того, на этом уровне ученик должен определить значение незнакомых слов (например, окказионализмов и слов из пассивного словарного запаса) и дать толкование их значения с опорой на контекст.

Пример задания второго уровня: прочитайте текст, объясните значение выделенного слова:

Множество соловьев живет в зеленых кустах около реки. День и ночь не умолкают их свисты и раскаты. Садится солнце, и **ночники** сменяют до утра усталых дневных соловьев.

Ночкики — _____.

Третий уровень предполагает способность отделить актуальный смысл высказывания от его общего смысла и умение создать (сконструировать) языковую единицу для выражения необходимого в данной ситуации или контексте смысла.

Выполняя задание этого уровня, ученик должен уметь выделить в недостроенном высказывании актуальный смысл и достроить это высказывание путем создания (конструирования) языковой единицы, адекватно выражающей данный смысл, или отделить актуальный смысл высказывания от его общего смысла. Если школьник справляется с заданием, это означает, что он способен распознавать синонимию, антонимию и омонимию высказываний, а также отделять смысл от обозначающей его формы и свободно строить для выражения такого смысла новую языковую единицу.

В начальной школе ребенок выделяет актуальную информацию в одном или нескольких текстах, обобщает ее и выражает путем конструирования слова или словосочетания. В основной школе ученик на этом уровне способен выражать актуальный смысл разными способами в зависимости от ситуации общения.

Пример задания третьего уровня:

Впишите на каждую линейку одно слово, подходящее по смыслу. Образуя 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 «**зарят хлеб**» — освещают его по ночам — и от этого хлеб наливаются быстрее. В Калужской области зарницы называют «_____».

Это задание предполагает умение конструировать слова с опорой на контекст. В теоретической лингвистике такое построение слова «здесь и сейчас» описывается понятием «эпидигматика». Контекстное конструирование слова свидетельствует о высоком уровне владения языком. К умениям, которые можно оценить на примере этого задания, относятся способность выделить наиболее

лее значимый элемент контекста; умение воспринимать не только смысл, но и форму языковых единиц; умение создавать языковые единицы.

3. Апробация диагностиче- ского комплекта

Диагностический комплект для мониторинга ИП учащихся школы апробировался на десяти 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 участвовали около 2700 учащихся 2–4-х и 6–9-х классов.

Задача первого среза состояла в первичном опробовании массива разработанных тестовых заданий. Полученные данные были использованы для выявления заданий, не вполне соответствующих сформулированным принципам их построения. В дальнейшем часть этих заданий была отбракована, а часть — доработана. 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 оценить возможность 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 (табл. 1).

Для проверки валидности теста были сформулированы гипотезы относительно результатов тестирования:

- 1) уровень задания положительно связан со степенью его трудности;
- 2) тестируемый параметр — освоенность способа действия — имеет тенденцию прогрессировать, и повторное тестирова-



ние при определенном временном интервале должно фиксировать прирост результатов [15];

Таблица 1

Численность 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				

- 3) в силу специфики содержания школьных предметов результаты тестирования по разным предметам не должны сильно коррелировать между собой.

Для проверки гипотезы о связи уровня задания с его статистической мерой трудности был введен 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 второго и третьего уровней;

$D_i(3)$ — число задач третьего уровня.

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

3.1. Связь уровня заданий со степенью их трудности

Таблица 2

Среднее достижение D группы учащихся (по ступеням)

		Среднее достижение D группы учащихся (по ступеням)					
		по отношению ко всем заданиям теста		по отношению к заданиям второго и третьего уровней		по отношению к заданиям третьего уровня	
		$D(1)$		$D(2)$		$D(3)$	
		2-й срез	3-й срез	2-й срез	3-й срез	2-й срез	3-й 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 табл. 2, численные значения максимальны для $D(1)$ и минимальны для $D(3)$, что подтверждает первую из выдвинутых нами гипотез. Если представить распределение D_i в гра-

фической 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).

На рис. 1–3 приведены гистограммы распределения достижений учащихся $D(1)$, $D(2)$ и $D(3)$ в тесте по математике для начальной школы¹.

Показано, что задания по всем предметам в целом не являются ни чрезмерно легкими, ни слишком сложными, что вполне соответствует требованиям к разрабатываемым тестам (рис. 1). В соответствии с трехуровневой моделью становления предметного действия в диагностическом инструменте «Дельта» задачи второго и третьего уровней предполагают более высокий уровень мышления/понимания — и значит, должны быть более трудными для большинства учащихся. Поэтому закономерно смещение (скос) гистограммы влево. 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. Для заданий третьего уровня нормальной ситуацией является еще более выраженный левосторонний скос (рис. 3).

Рис. 1.

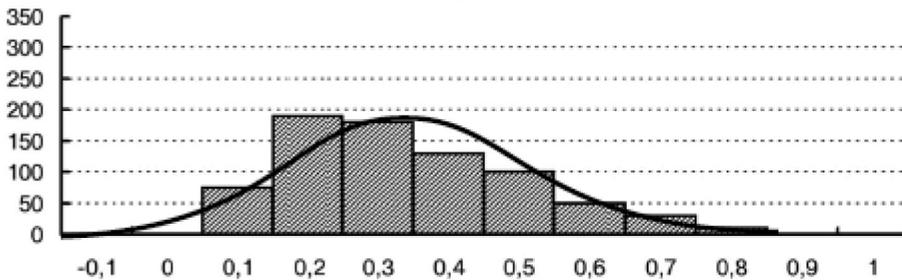
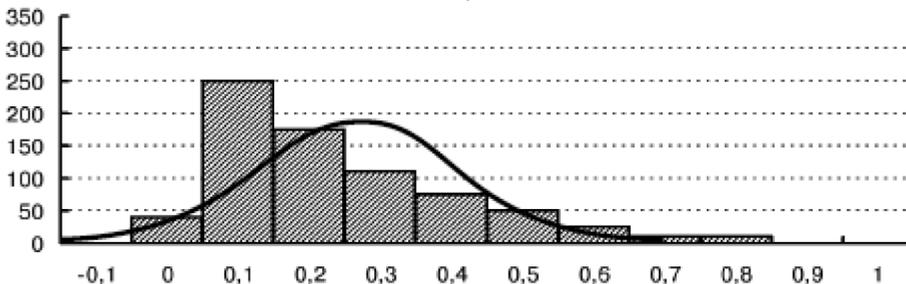
**Гистограмма распределения достижений учащихся $D(1)$
(тест по математике для начальной школы)**


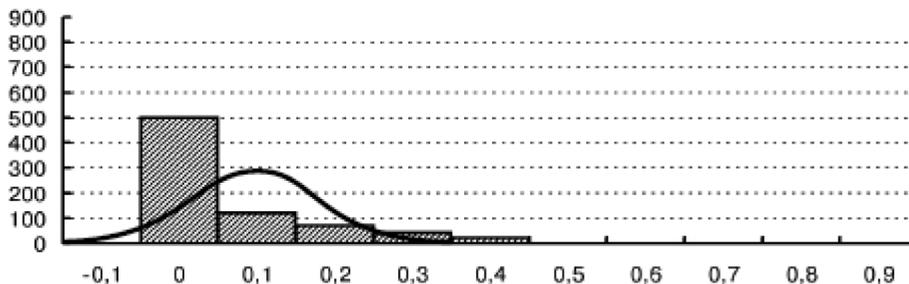
Рис. 2.

**Гистограмма распределения достижений учащихся $D(2)$
(тест по математике для начальной школы)**


¹ Данные по всем предметам изложены в [15].



Рис. 3. **Гистограмма распределения достижений учащихся Д(3) (тест по математике для начальной школы)**



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 [15].

Связь уровня заданий со степенью их трудности хорошо видна на примере данных тестирования по математике учащихся основной школы. Показатели решаемости (величина, обратная показателю трудности) для заданий теста попадают в диапазоны, соответствующие установленной 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 (табл. 3).

Показателем связи уровня задания с мерой его трудности являются следующие данные: учащиеся основной школы, которые решили от 50 до 55% задач второго уровня, решили и от 50 до 70% задач первого уровня. А учащиеся, которые решили от 55 до 60% задач второго уровня, решили от 70 до 90% задач первого уровня. Наконец, учащиеся, которые решили более 65% задач второго уровня, решили от 90 до 100% задач первого уровня. Аналогичная картина получена и для задач третьего уровня.

Таблица 3 **Показатели решения задач теста учащимися основной школы**

Доля решенных задач (%)		
Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень
82	68	50
82	84	50
91	84	50
100	79	50

Таким образом, получила подтверждение первая из гипотез — о том, что уровень задания положительно связан со степенью его трудности.

3.2. Динамика освоенности способа действия

Для проверки второй гипотезы, согласно которой освоенность способа действия имеет тенденцию прогрессировать и это изменение должно улавливаться тестированием, была разработана методика фиксации и оценки указанных изменений.

В качестве индикатора уровня освоения, демонстрируемого учащимся при выполнении отдельного предметного теста, было принято относительное количество решенных им задач, соответствующее условно принятой в рамках исследования «норме» [15].

Уровневый прогресс учащегося описывается несколькими возможными ситуациями. Эти ситуации отображены в табл. 4, где представлено процентное распределение учащихся по уровням по итогам двух срезов.

Таблица 4

Показатели уровня прогресса учащихся начальной и основной школ, %

Переходы с уровня на уровень	Словесность		Математика		Биология	Физика
	НШ 734 человека	ОШ 782 человека	НШ 734 человека	ОШ 1140 человек	ОШ 358 человек	
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

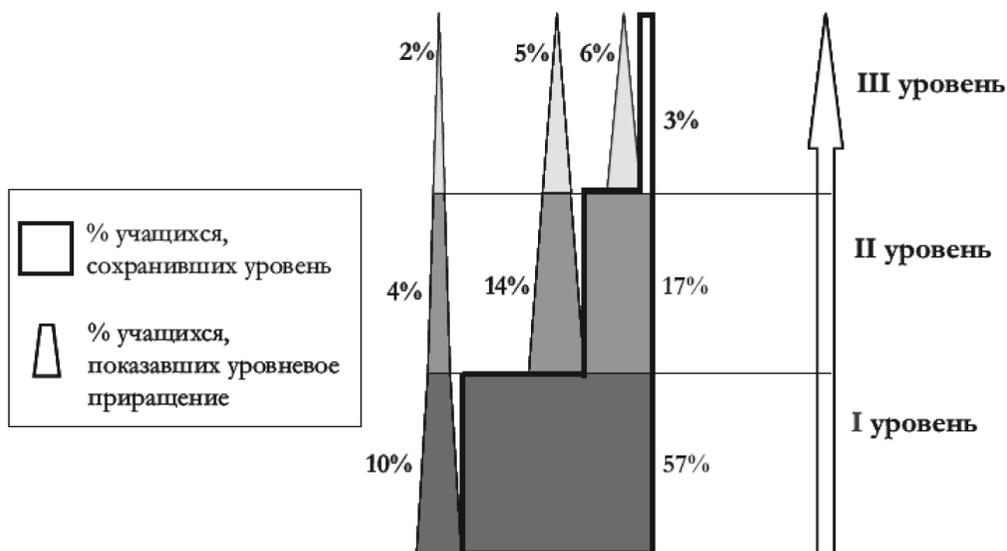
3	7	1	4,4	1	3	1,6
2	34	12	15	13	3	8
1	20	48	51	34	31	55
0	9	18	6	36	8	6

В первом столбце табл. 4 цифры 0, 1, 2, 3 обозначают сохранение соответствующего уровня от среза к срезу. Цифра 0 означает нулевой уровень; цифры 0 → 1, 1 → 2 и т.д. обозначают учащихся, которые перешли от одного уровня к другому. Как видно из табл. 4, тестированием удалось зафиксировать факт перехода определенной части учащихся на более высокий уровень. Интегрально и более наглядно эти данные представлены на рис. 4¹.

¹ Гистограммы, детализирующие распределение учащихся (каждой возрастной группы начальной и основной школы) приведены в [15].

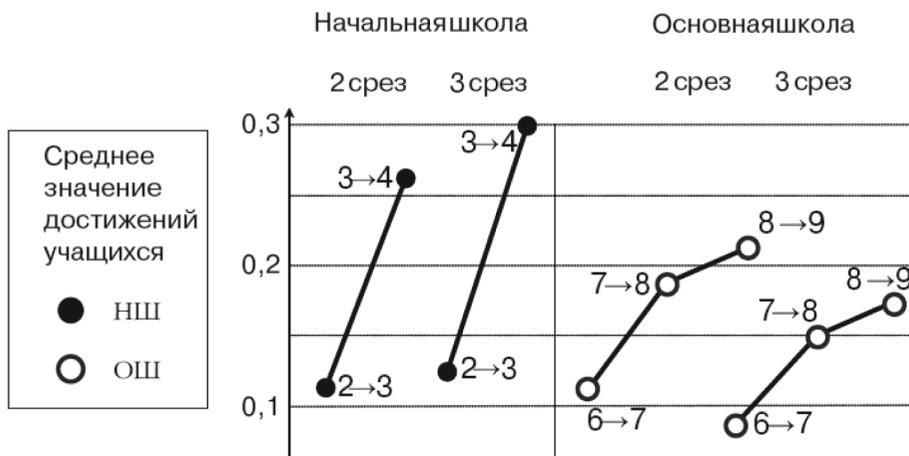


Рис. 4. **Уровневый прогресс учащихся (среднее значение по всем предметам)**



Интересно, что динамика прогресса в средней школе оказалась менее выраженной, чем в младшей школе (рис. 5). Возможно, ослабление динамики в основной школе связано с возрастными переходами.

Рис. 5. **Среднее значение достижений учащихся начальной и основной школы**



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

3.3. Соотношение результатов, полученных по разным предметным тестам

Исходя из содержательной специфики данного теста, мы предполагали, что результаты тестирования по разным предметам не должны сильно коррелировать между собой. Полученные данные подтвердили эту гипотезу (табл. 5, 6).

Таблица 5

Корреляции между достижениями учащихся по разным 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 6

Корреляции 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

4. Эффективность применения диагностического комплекта в разных типах школ

Из табл. 5 и 6 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.

Несколько слов 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 проч., — насколько инструмент доступен для использования и показывает надежный результат в школах разного типа.

Среди десяти школ, участвовавших в эксперименте, были:

- 1) школы преимущественно традиционного обучения, в которых основу образовательной деятельности составляют



классические учебные программы, а в качестве инноваций 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 основной деятельностью начальной школы выступают концепция развивающего обучения Д.Б. Эльконина — В.В. Давыдова и система Л.В. Занкова, а на средней ступени используются экспериментальные программы развивающего обучения, а также другие инновационные программы. К этой группе относятся четыре школы — участницы проекта: две городские и две школы мегаполиса;
- 3) инновационные школы, где 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 ИП 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 усердия в ее осуществлении. Таким образом, приоритет отдается собственно организации учебного процесса, что делает важным оценку его эффективности в целом по школе, по ступени, а не в рамках индивидуальных действий учеников.

Инновационные школы ориентированы на измерение очень конкретных показателей, таких как критерии успешности внедрения инноваций. В этом смысле они должны отслеживать (и, судя по описаниям администраторов, отслеживают) как изменения в деятельности и способностях 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 деятель-

ности и мыслительных операций, а также на формирование конкретных ценностей у учащихся. Причем эти показатели заданы как системные и поддерживающие друг друга. Поэтому мы можем сказать, что в школах развивающего обучения есть представления об индивидуальных достижениях и ИП, 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 школы, работающие по системам развивающего обучения, т.е. использующие в своих программах деятельностный подход, должны демонстрировать по тесту ИП несколько более высокие результаты, чем обычные общеобразовательные школы. Как видно из табл. 7, эта гипотеза получила определенное подтверждение. Мы проанализировали выход учащихся начальной школы (в школах развивающего и традиционного обучения) на первый, второй и третий уровни по тесту ИП (данные по школам городов Москва, Красноярск и Шумерля).

Таблица 7

Показатели достижений учащихся, обучающихся по разным системам обучения, %

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

Из табл. 7 видно, что первый уровень (действие по образцу, узнавание) оказывается более доступным для детей в школах с традиционной системой обучения. И это понятно, так как именно отработка навыка действия по образцу является ключевой задачей в традиционном обучении. Оказалось, что успешно справляющихся с задачами третьего уровня (конструирование, интерпретация, управление) больше среди детей, обучающихся по системе развивающего обучения, чем среди учеников традиционных школ. В целом можно сделать вывод о наибольшей эффективности применения инструментария для мониторинга ИП в школах, реализующих уже в настоящее время в своих программах деятельностный подход (например, систему Эльконина — Давыдова). Однако, учи-



тывая 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.

В последнее время в сфере общего образования наблюдаются прогрессивные сдвиги, связанные с углублением представлений о его содержании и назначении. К числу узловых проблем, решение которых определяет продуктивность этой работы, несомненно относится конструирование адекватных средств педагогической обратной связи, обеспечивающих управление собственно образовательными процессами.

Разработка концепции проекта опиралась, с одной стороны, на результаты анализа существующих подходов в сфере мониторинга образовательных достижений школьников, а с другой — на фундаментальные положения отечественной педагогической психологии. Это позволило нам выйти за рамки статичных представлений о результатах образовательного процесса как о «симптомах» и разработать их динамическую нормативную модель, которая и была положена в основу диагностической схемы.

В результате проведения необходимых срезовых исследований были получены данные, свидетельствующие в пользу валидности созданного инструмента.

Диагностический комплект может быть полезен для всех субъектов образовательного процесса. Учащийся сможет получить объективную квалификацию проделанной им учебной работы и уточнить ее цели. Квалифицированному учителю данные, полученные с помощью диагностического комплекта, дадут точку опоры для перестройки образовательной практики с целью усиления ее развивающего эффекта. Родители смогут на основании теста получить независимую оценку и составить объективное представление о когнитивном развитии своего ребенка, выяснить заранее, еще на второй ступени, насколько он 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.

С нашей точки зрения, отсутствие прогресса у учащегося означает, что конкретная образовательная система неэффективна для данного ребенка.

Та или иная динамика показателей теста или, наоборот, ее отсутствие служат для учителя руководством по изменению тактики обучения конкретного школьника. Так, невысокие показатели при решении задач первого уровня означают, что материал недоста-

5. Заключение

точно освоен даже в его формальном варианте, на уровне образца действия. 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, учителю необходимо инициировать или усилить проектные формы деятельности.

Мы полагаем, что включение диагностики ИП учащихся в процесс оценивания учебных достижений и ориентация на уровневую оценку, в частности на характеристики второго (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.

Использование разработанного диагностического инструмента способно принципиально изменить отношения между субъектами образования (учениками и педагогами, родителями и администрацией школы, учителями и методическими объединениями) и существенно повысить качество работы образовательного учреждения.

Литература

1. Аронов А.М., Знаменская О.В. Условия индивидуального прогресса школьников в математике / Педагогика развития: социальная ситуация развития и образовательные среды. Мат. 12-й Всеросс. конф. Красноярск, 2006.
2. Бугрименко Е.А., Микулина Г.Г., Савельева О.В., Цукерман Г.А. Руководство по оценке качества математических и лингвистических знаний школьников. М., 1989.
3. Выготский Л.С. Собр. соч.: в 6 т. Т. 2. М., 1982.
4. Выготский Л.С. Лекции по педологии. Ижевск: Изд-во Удмуртского ун-та, 1996.
5. Выготский Л.С., Лурия А.Р. Этюды по истории поведения. М., 1993.
6. Гальперин П.Я. Психология как объективная наука. М., 1998.
7. Гессен С.И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию. М.: Школа-пресс, 1995.
8. Громько Ю.В. Проблема обновления содержания образования в постсоветской школе и перспективы подхода В.В. Давыдова // Развивающее образование. Т. I. Диалог с В.В. Давыдовым. М.: АПК и ПРО, 2002.
9. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. М., 1996.
10. Каспржак А., Митрофанов К., Поливанова К. Становление ключевых компетентностей и результаты традиционного обучения (размышления по материалам проекта «Модернизация образования: перспективные разработки») / Педагогика развития: становление компетентности и результаты образования в различных подходах. Мат. 10-й науч.-практ. конф. Красноярск, 2004. С. 74–87.
11. Ковалева Г.С., Красновский Э.А., Краснокутская Л.П., Краснянская К.А. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA-2000 (краткий отчет). М., 2002.
12. Коменский Я.А. Великая дидактика // Педагогическое наследие. Я.А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж. Руссо, Г. Песталоцци. М.: Педагогика, 1987.



13. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. М., 2000.
14. 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.
15. Мониторинг индивидуального прогресса учебных действий школьников / под ред. П.Г. Нежнова, Б.И. Хасана, Б.Д. Эльконина. Красноярск: Печатный центр КПД, 2006.
16. Мониторинг учебно-предметных компетенций в начальной школе / под ред. П.Г. Нежнова, Б.И. Хасана, Б.Д. Эльконина. М.: Университетская книга, 2007.
17. Нежнов П.Г. Опосредствование и спонтанность в теоретической картине развития / Педагогика развития: образовательные интересы и их субъекты. Мат. 11-й Всеросс. науч.-практ. конф. Красноярск, 2005.
18. Новый взгляд на грамотность. По результатам международного исследования PISA-2000. М.: Логос, 2004.
19. Образование в странах с переходной экономикой: задачи развития. Всемирный банк реконструкции и развития, 2000.
20. Психолого-педагогическая диагностика в образовании. Опыт гуманитарной экспертизы. М., 2003.
21. Симонов В.П. Директору школы об управлении учебно-воспитательным процессом. М., 1987.
22. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. М., 1983.
23. Фруммин И.Д., Эльконин Б.Д. Образовательное пространство как пространство развития // Вопросы психологии. 1993. № 1.
24. Хасан Б.И. Индивидуальный прогресс как результат образовательных отношений / Педагогика развития: социальная ситуация развития и образовательные среды. Мат. 12-й Всеросс. науч.-практ. конф. Красноярск, 2006.
25. Щедровицкий Г.П. Система педагогических исследований (методологический анализ) // Педагогика и логика. М.: Касталь, 1992.
26. Эльконин Б.Д. Педагогика развития: проба как конструктор образовательной системы / Педагогика развития: ключевые компетентности и их становление. Мат. 9-й Всеросс. науч.-практ. конф. Красноярск, 2003.
27. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. М., 1989.
28. Alderson J.Ch. Assessing reading. Cambridge University Press, 2000.
29. Bloom B.S. Hastings Th., Madaus G.F. Handbook on formative and summative evaluation of students learning. N.Y.: McGrawHill, 1971.
30. Bredecamp S., Copple C. (ed.) Developmentally appropriate practice in early childhood programs. NAEYC. Washington, 1997.
31. Knowledge and skills for life. First results from PISA-2000. Executive summary. OECD, 2001.
32. Mullis I.V.S., Martin M.O., Gonzalez E.J., Chrostovski S.J. TIMSS 2003 International Mathematics Report. TIMSS & PIRLS International Study Center, 2004.
33. TIMSS. Assessment Frameworks and Specifications. 2003
34. 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.