

Е.Г. Будрина, М.А. Холодная

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ МОДЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ

Институт психологии РАН, г. Москва

В психологии интеллекта до сих пор остаются недостаточно изученными проблемы динамики переходов от одного уровня интеллектуального развития к другому уровню, в том числе на разных этапах онтогенеза. Динамика перехода, обеспечивающая непрерывность развития, предполагает сосуществование уже сложившихся и только начинающих складываться систем ментальных репрезентаций. Однако остается неясным соотношение непрерывных и скачкообразных изменений в процессе интеллектуального развития, специфика этого развития на разных возрастных этапах.

На современном уровне психологических знаний в большинстве подходов признается важность для становления интеллекта как процессов развития, так и обучения. Отмечается, что процесс обучения должен строиться с учетом общих закономерностей умственного развития и характерных для каждого возрастного периода особенностей интеллектуального роста. В связи с этим перед психологией стоит задача изучения механизмов и закономерностей интеллектуального развития на разных этапах онтогенеза, выявления того общего и специфического, что появляется с возрастом и в процессе обучения.

Одним из наиболее перспективных в этом отношении является системно-структурный подход, сторонники которого связывают интеллект с функционированием сложных многоуровневых когнитивнорепрезентативных структур, качество и организация которых определяют свойства индивидуального интеллекта. Развитие этих структур подчиняется принципу системной дифференциации и интеграции индивидуального ментального опыта (М.А. Холодная [1], Н.И. Чуприкова [2, 3], Т.А. Ратанова и др. [4]).

Особый интерес в плане анализа динамики интеллектуального развития представляет, на наш взгляд, подростковый возраст. В этот возрастной период складывается особая ситуация развития: происходит половое созревание, которое в некоторой степени может тормозить интеллектуальное развитие, и одновременно формируется теоретическое (формальное, понятийное) мышление, обеспечивающее качественное повышение интеллектуальных ресурсов подростка. Таким образом, возникает основное противоречие подросткового возраста: с одной стороны, это сензитивный период для развития интеллекта, но, с другой стороны, именно на этом

этапе онтогенеза отмечается снижение темпа интеллектуального развития.

Наличие данного противоречия делает актуальным исследование динамики интеллектуального развития на всем протяжении подросткового возраста в условиях разных моделей обучения. «Модель обучения», по М.В. Кларину, – это план действий педагога при осуществлении учебного процесса. Базовым основанием для разграничения разных моделей обучения является заложенный в них в качестве ориентира характер учебной деятельности учащихся [5].

В нашем исследовании сравнивались три образовательные модели, поэтому кратко охарактеризуем каждую из них.

Коррекционная модель обучения. Сбор эмпирических данных осуществлялся в специальной коррекционной школе для детей и подростков с отклонениями в психическом развитии. Дети учатся в данной школе со 2-го по 9-й класс, переводят в данную школу детей на основании заключения медико-социальной комиссии (МСК) и с согласия родителей в начальной школе или младшем подростковом возрасте. У всех детей, обучающихся в школе, в личном деле имеется заключение МСК о задержке психического развития (как правило, без уточнения диагноза). Специфика школы предполагает уменьшение количества учащихся в одном классе (до 6–9 человек) и упрощенную программу обучения. Обучение осуществляется по тем же учебникам, что и у подростков традиционной модели, но в программе обучения исключены отдельные темы или допускается неполное их изучение.

2. *Традиционная модель обучения.* Подростки обучаются по традиционным методикам, программам и учебникам, рекомендованным Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации.

3. *Обогащающая модель* разработана авторским коллективом под общим руководством профессоров Э.Г. Гельфман и М.А. Холодной и реализована в рамках проекта «Математика. Психология. Интеллект» (МПИ-проект) в серии из 14 учебных книг по математике для учащихся 5–9-х классов. Обогащающая модель ориентирована на решение задачи интеллектуального воспитания учащихся. В качестве психологической основы интеллектуального воспитания рассматривается обогащение ментального (умственного) опыта учащихся [6–9].

«Обогащающая модель» обучения математики рассчитана на то, что, обучая школьников математике в течение пяти лет на основе специально сконструированных учебных текстов, можно выстроить систему условий, способствующих росту интеллектуальных возможностей каждого ребенка средствами содержания математического образования.

В своем исследовании мы применили метод поперечных срезов, взяв за основу исследование Б.Г. Ананьевым динамики интеллектуальных функций взрослых людей в различные периоды средней взрослости [10,11].

Исследование проводилось в три этапа.

1-й этап. Диагностика конвергентных свойств интеллекта (методика «Прогрессивные матрицы» Дж. Равена).

2-й этап. Диагностика дивергентных свойств интеллекта (методика «Круги» Е. Торренса).

3-й этап. Диагностика стилевых свойств интеллекта. Проводилось измерение когнитивного стиля полнезависимость/полнезависимость (методика «Фигуры Готтшальдта»), импульсивности/рефлексивности (методика «Сравнение похожих рисунков»), узкого/широкого диапазона эквивалентности (методика «Свободная сортировка слов»). Диагностика всех стилевых свойств интеллекта осуществлялась в индивидуальной форме.

Весь комплекс методик проходили учащиеся 5–9-х классов в рамках трех моделей обучения (коррекционной, традиционной и обогащающей). Сбор эмпирических данных проводился в общеобразовательных школах № 40 и 57, а также в специальной коррекционной школе № 33 для детей и подростков с отклонениями в развитии г. Ижевска. В исследовании принимали участие подростки с 5-го по 9-й класс. Общая выборка составила 566 человек, из них подростки, обучающиеся по коррекционной модели – 101 человек, по традиционной модели – 236, по обогащающей модели – 229.

Для обработки данных применялся стандартизированный пакет программ STATGRAPHICS Plus for Windows и SPSS (версия 11). Для оценки различий средних значений был использован непараметрический критерий для независимых выборок (критерий U Манна-Уитни).

Характеристика конвергентных и дивергентных свойств интеллекта в условиях разных моделей обучения

Результаты обследования групп подростков по методике «Прогрессивные матрицы» Дж. Равена, измеряющей конвергентные свойства интеллекта, в зависимости от модели обучения (рис. 1) показывают, что у подростков *коррекционной* модели обучения наблюдается постепенное увеличение значения показате-

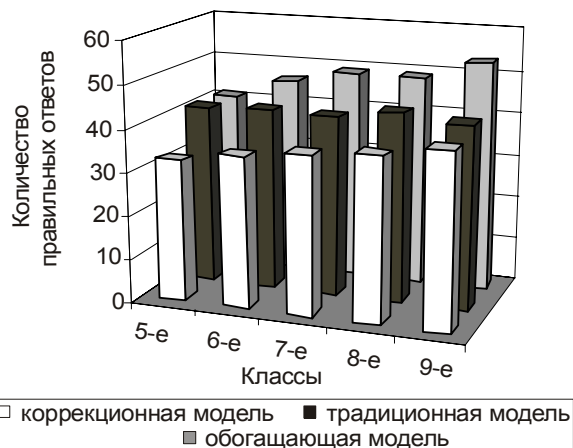


Рис. 1. Изменение показателя «количество правильных ответов» по методике Равена у подростков в разных моделях обучения

ля «количество правильных ответов» с 5-го по 9-й класс, тогда как у подростков *традиционной* модели обучения значение данного показателя фактически не изменяется. Важно подчеркнуть, что подростки *коррекционной* модели обучения уравниваются по уровню развития конвергентных свойств интеллекта с подростками *традиционной* модели обучения в 7-х и 9-х классах.

Если соотнести результаты подростков *традиционной* и *обогащающей* моделей обучения, то начиная с 6-го класса подростки *обогащающей* модели демонстрируют значительный прирост конвергентных свойств интеллекта, который в максимальной мере обнаруживает себя в 7-х и 9-х классах ($0.000 < p < 0.05$).

Результаты обследования групп подростков по методике «Круги» Е. Торренса, измеряющей дивергентные свойства интеллекта, в зависимости от модели обучения представлены в таблице.

Из таблицы видно, что у подростков *коррекционной* и *традиционной* моделей обучения значения показателя «конструктивная активность» незначительно варьируют на всем протяжении подросткового возраста, причем у подростков *традиционной* модели данный показатель выше во всех возрастных категориях по сравнению с подростками *коррекционной* модели обучения.

Значение показателя «оригинальность» с 5-го по 7-й класс у подростков *коррекционной* модели стабильно, у подростков *традиционной* модели увеличивается. В 8-х и 9-х классах у подростков *коррекционной* модели наблюдается резкое уменьшение этого показателя. В свою очередь подростки 5-х классов *коррекционной* модели демонстрируют большую оригинальность, в 6-х и 7-х классах различия не зафиксированы, тогда как в 8-м классе уже подростки *традиционной* модели демонстрируют большую оригинальность, в 9-х классах значимых различий между ними не зафиксировано.

Значимые различия между средними значениями у подростков коррекционной и традиционной моделей (уров. знач. 1) и традиционной и обогащающей моделей (уров. знач. 2).

Класс	Показатель	Коррекционная модель	Уров. знач. 1	Традиционная модель	Уров. знач. 2	Обогащающая модель
5	Конструктивная активность	13.1	***	16.3		16.9
	Оригинальность	10.1	*	7.1	***	11.5
6	Конструктивная активность	13.9	**	15.4		16.6
	Оригинальность	10.5		9.6	**	13.9
7	Конструктивная активность	12.6	***	16.2		16.4
	Оригинальность	10.4		11.4		10.8
8	Конструктивная активность	13.7	**	16.1	***	19.8
	Оригинальность	6.5	**	9.2		11.4
9	Конструктивная активность	13.5	**	15.4	***	18.0
	Оригинальность	7.8		10.1	***	14.4

Примечание: * $p < 0.05$, ** $p < 0.001$, *** $p < 0.000$.

У подростков *обогащающей* модели обучения значение показателя «конструктивная активность» с 5-го по 7-й класс стабильно, а в 8-м и 9-м классе резко повышается: старшие подростки этой модели демонстрируют большую визуальную «изобретательность» по сравнению со старшими подростками традиционной модели обучения.

Значение показателя «оригинальность» у подростков *обогащающей* модели обучения варьирует на всем протяжении подросткового возраста. Если сравнивать результаты подростков *традиционной* и *обогащающей* моделей, то последние в 5, 6 и 9-х классах демонстрируют большую оригинальность по сравнению с подростками традиционной модели обучения.

Характеристика стилевых свойств интеллекта в условиях разных моделей обучения

В рамках анализа всех 15 групп испытуемых (т.е. три образовательные модели по пять возрастных групп в каждой) при проведении кластерного анализа получено три непересекающихся кластера. Положение исследуемых моделей обучения с указанием класса в координатах показателей когнитивных стилей узкий/широкий диапазон эквивалентности (УДЭ/ШДЭ – показатели «число групп» и «коэффициент категоризации»), импульсивности/рефлексивности (И/Р – показатели «время первого ответа» и «число ошибок») и полезависимости/полнезависимости (ПЗ/ПНЗ – показатели «число правильных ответов» и «коэффициент прироста правильных ответов») можно представить графически (рис. 2–4). Эти данные дают нам возможность выявить различия в динамике изменений данных когнитивных стилей на всем протяжении подросткового возраста в зависимости от модели обучения.

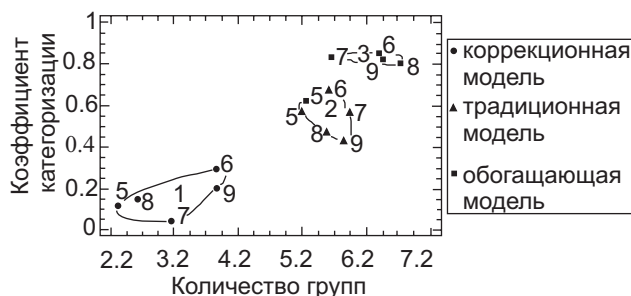


Рис. 2. Графическое отображение положения исследуемых моделей обучения с указанием класса, в координатах показателя «число групп» и «коэффициент категоризации» в рамках КС узкий/широкий диапазон эквивалентности

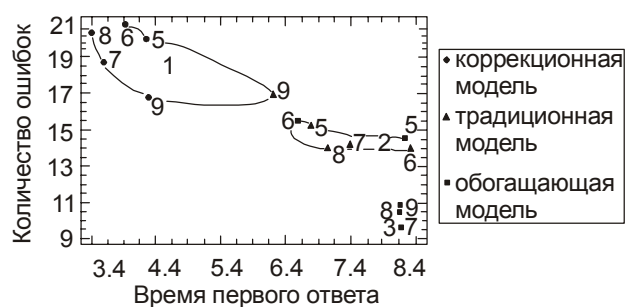


Рис. 3. Графическое отображение положения исследуемых моделей обучения с указанием класса, в координатах показателей «время первого ответа» и «число ошибок» в рамках КС импульсивность/рефлексивность

Подростки *коррекционной* модели (кластер 1) и старшие подростки *обогащающей* модели (кластер 3) занимают полярно противоположные позиции в пространстве показателей всех трех когнитивных стилей (КС) (рис. 2–4). Кроме того, выделяется кластер 2, располагающийся в пределах медианы об-

щей выборки, объединяющий все возрастные группы подростков *традиционной* модели, «захватывая» – данное обстоятельство характерно для всех трех когнитивных стилей – младших подростков обогащающей модели. Таким образом, факты свидетельствуют, что, во-первых, в младшем подростковом возрасте учащиеся *традиционной и обогащающей* моделей не имеют отличий по стилевым свойствам интеллекта; во-вторых, подростки 9-х классов *традиционной* модели обучения по КС импульсивность/рефлексивность образуют общий кластер 1 вместе с подростками *коррекционной* модели обучения (рис. 3) Кроме того, подростки 8-х и 9-х классов *коррекционной* модели по КС полнезависимость/полнезависимость вошли в один кластер с подростками *традиционной* модели (рис. 4). Таким образом, к старшему подростковому возрасту учащиеся *коррекционной и традиционной* моделей обучения имеют одинаковые проявления когнитивных стилей импульсивность/рефлексивность и полнезависимость/полнезависимость.

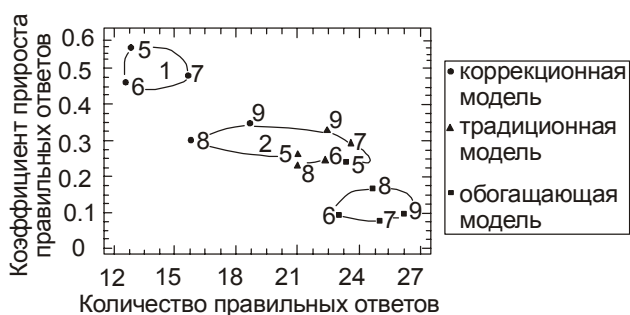


Рис. 4. Графическое отображение положения исследуемых моделей обучения с указанием класса, в координатах показателей «количество правильных ответов» и «коэффициент прироста правильных ответов» в рамках КС полнезависимость/полнезависимость

Особый интерес представляют различия по когнитивному стилю полнезависимость/полнезависимость (показатель «ПЗ/ПНЗ» оценивался как отношение «количества правильных ответов» ко «времени выполнения теста») у подростков разных моделей обучения (рис. 5).

У подростков *коррекционной* модели обучения (рис. 5) показатель «ПЗ/ПНЗ» постепенно увеличивается, так как от 5-го к 9-му классу количество правильных ответов у них растет, а общее время выполнения заданий уменьшается. У подростков *традиционной* модели обучения значение показателя «ПЗ/ПНЗ» сначала увеличивается, в 7-х и 8-х классах – незначительно снижается, тогда как в 9-х классах значение показателя «ПЗ/ПНЗ» снова увеличивается. У подростков *обогащающей* модели обучения значение показателя «ПЗ/ПНЗ» с 5-го по 7-й класс незначительно колеблется, а в 8-м и 9-м классах резко увеличивается.

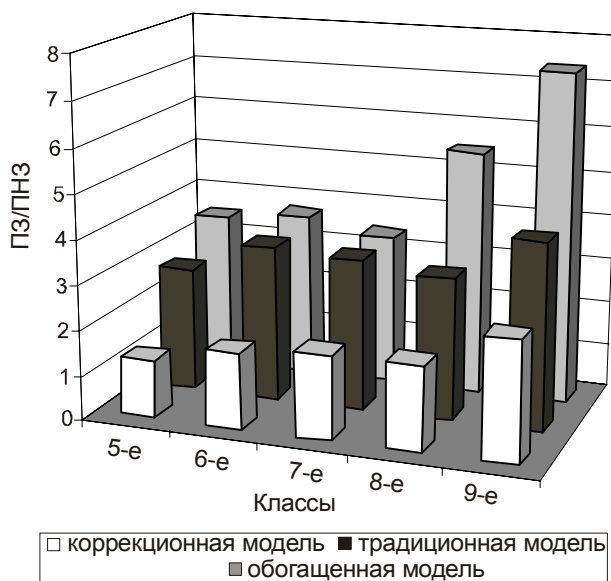


Рис. 5. Изменение показателя «ПЗ/ПНЗ» у подростков разных моделей обучения в рамках КС полнезависимость/полнезависимость

Нами установлен факт, что девочки 8-х и 9-х классов *обогащающей* модели обучения являются более полнезависимыми по сравнению с мальчиками данных возрастов в *традиционной* модели обучения ($p < 0.05$), хотя в литературе относительно фактора пола приводятся данные о том, что девочки и женщины – сравнительно с мальчиками и мужчинами – оказываются более полнезависимыми во всех возрастных группах и разных типах культуры. Это означает, что фактор обогащенного и индивидуализированного обучения перекрывает фактор пола с точки зрения влияния на этот когнитивный стиль.

Выводы

Таким образом, в младшем подростковом возрасте учащиеся *коррекционной и традиционной* моделей обучения имеют значимые различия по конвергентным и стилевым свойствам интеллекта, однако в старшем подростковом возрасте учащиеся *коррекционной* модели достигают уровня развития учащихся *традиционной* модели по конвергентным способностям в 7-х и 9-х классах, когнитивным стилям импульсивность/рефлексивность в 9-х классах и полнезависимости/полнезависимости в 8-х классах.

В свою очередь, хотя в младшем подростковом возрасте учащиеся *традиционной и обогащающей* моделей обучения имели сходные показатели конвергентных и стилевых свойств интеллекта, однако к старшему подростковому возрасту учащиеся *обогащающей* модели обучения продемонстрировали значительный прирост уровня конвергентных и всех стилевых свойств интеллекта по сравнению с учащимися *традиционной* модели.

На наш взгляд, образовательный фактор (в виде модели обучения) оказывает более выраженное влияние на динамику интеллектуального развития в подростковом возрасте, «перекрывая» по некоторым свойствам интеллекта как возрастной,

так и половой факторы. В частности, в *обогащающей* модели обучения по всем возрастам отмечается наиболее интенсивный прирост конвергентных, дивергентных и стиливых свойств интеллекта.

Литература

1. Холодная М.А. Когнитивные стили: парадигма «других» интеллектуальных способностей // *Стиль человека: психологический анализ* / Ред. А.В. Либина. М., 1998.
2. Чуприкова Н.И. Психология умственного развития: принцип дифференциации. М., 1997.
3. Чуприкова Н.И. Умственное развитие и обучение (к обоснованию системно-структурного подхода). М.; Воронеж, 2003.
4. Кострикина И.С. Соотношение стиливых и продуктивных характеристик интеллектуальной деятельности у лиц с высокими значениями IQ: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2001.
5. Кларин М.В. Инновации в обучении: метафоры и модели. Анализ зарубежного опыта. М., 1997.
6. Холодная М.А. Когнитивные стили: О природе индивидуального ума. М., 2002.
7. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. СПб., 2002.
8. Гельфман Э.Г. Методические основы конструирования учебных текстов по математике для учащихся основной школы. Томск, 2004.
9. Гельфман Э.Г. и др. Психологическая основа конструирования учебной информации (проблема интеллектоемких технологий преподавания) // *Психол. журн.* 1993. Т. 14. № 6.
10. Ананьев Б.Г., Степанова Е.И. Развитие психофизиологических функций взрослых людей (средняя зрелость). М., 1972.
11. Ананьев Б.Г., Степанова Е.И. Развитие психофизиологических функций взрослых людей (средняя зрелость). М., 1977.

Э.Г. Гельфман, А.Г. Подстригич

УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ КАК СПОСОБ МОНИТОРИНГА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Томский государственный педагогический университет

В современных условиях модернизации и профилизации основного общего образования особую актуальность приобретает деятельностно-ценностная педагогическая парадигма, в которой основное значение получает собственный образовательный продукт ученика, общие интеллектуальные умения и индивидуальная форма познавательной активности каждого учащегося.

Одним из наиболее эффективных путей такой организации образовательного процесса является реализация учебного проекта-исследования (постановка творческих, исследовательских, проектных задач), обеспечивающего учащимся достаточно высокую степень деятельностной самостоятельности, естественные пути культурного самоопределения, индивидуального самообразования, включения в систему коммуникативных, общественных отношений и ценностей, управления собственным мышлением, освоения инструментов для работы с информацией, анализа и решения проблем, рефлексии собственной деятельности.

Иными словами, проектный метод изменяет отношение учеников к учению, так как при освоении учебного предмета школьники не получают знания в готовом виде, а создают их в процессе обучения.

При этом возрастает ценность умения понимать, какие именно знания необходимы, как их обработать, как использовать при решении актуальных задач, как сформулировать запрос на информационную и интеллектуальную помощь (поддержку) в решении задач, как построить конструктивное общение учеников между собой, с учителем, как использовать межпредметные связи, информационные ресурсы и компьютерные технологии и пр. Кроме того, коллективные интеллектуальные продукты (это могут быть тексты в широком понимании слова), которые создаются в процессе проектной деятельности школьников и учителя, отвечают критериям социальной и личностной значимости.

Различные аспекты использования метода проектов в обучении (например, как средства активизации самостоятельной учебно-познавательной внеклассной деятельности школьников) рассматривали в своих исследованиях отечественные и зарубежные ученые: М.И. Башмаков, В.П. Беспалько, Дж. Дьюи, В. Килпатрик, Е. Коллингс, А.С. Макаренко, Г.Н. Прокуменова, Дж. Равен, Г.К. Селевко, И. Чечель, С.Т. Шацкий и др. Однако в условиях современной школы функции метода проектов могут быть расширены с учетом потребностей стремительно меняющегося обще-