

241981

ТАРТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ю.Л. Сьэрд

О ВЛИЯНИИ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ
ОСОБЕННОСТЕЙ СООТНОШЕНИЯ СИГНАЛЬНЫХ
СИСТЕМ НА УСВОЕНИЕ ЗНАНИЙ
В У-УШ КЛАССАХ

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата психологических наук

Diss. Tart.
406391

ТАРТУ 1972

ТАРТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

Ю.Л. Сызэрд

**О ВЛИЯНИИ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ
ОСОБЕННОСТЕЙ СООТНОШЕНИЯ СИГНАЛЬНЫХ
СИСТЕМ НА УСВОЕНИЕ ЗНАНИЙ
В У-УШ КЛАССАХ**

(Диссертация написана на эстонском языке)

21. 960 - Общая психология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата психологических наук

ТАРТУ 1972

Работа выполнена в Научно-исследовательском институте
педагогика Эстонской ССР.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук (по психологии),
проф. К.А. Рамуль,

кандидат педагогических наук, доц. Х.И. Лийметс

Ведущее учреждение:

Таллинский педагогический институт им. Эд. Вильде

Автореферат разослан "31" июля 1972 г.

Защита диссертации состоится "27" сентября 1972 г.
на заседании Совета историко-филологического факультета
Тартуского государственного университета (Эстонская ССР,
гор. Тарту, ул. Уликооли 18, Главное здание университета).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке
Тартуского государственного университета.

Ученый секретарь ТГУ

И. Маарос
/ И. Маарос /

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamkukogu

406392

Принцип изучения и учета индивидуальных психических особенностей учащихся является общеизвестным требованием как в области дидактики, так и в области теории воспитания, которое в практике школьной жизни старается учитывать. Индивидуализация учебной работы и применение самостоятельной работы учащихся еще больше повысили значение этого принципа.

Диапазон интервариативности - особенностей между отдельными индивидами - очень широк. В этом обширном ряду имеют свое определенное место чисто человеческие или специальные типы высшей нервной деятельности, основой которых является соотношение сигнальных систем, соотношения между первой и второй сигнальными системами.

Объектом данного исследования являются типы высшей нервной деятельности, базирующиеся на соотношении обеих сигнальных систем. Целью исследования было выяснение психологических различий этих типов, исходя из учебной работы V-VIII классов. Мы старались рассматривать проблему комплексно, обращали внимание на типологические особенности в успеваемости, мышлении, способностях и других свойствах личности. Цели диссертации конкретизировались следующим образом:

- 1) определение и сравнение успеваемости различных типов;
- 2) получение обзора отдельных способностей различных типов;

- 3) получение обзора общих умственных способностей различных типов;
- 4) выяснение основных различий в процессе мышления различных типов на базе ошибок мышления;
- 5) выяснение связей между данными типами и типами темперамента.

Основным методом исследования, который применялся при работе над диссертацией, был психологический эксперимент, наряду с ним и документальное наблюдение (регистрация ошибок в контрольных работах и успеваемости учащихся).

Логическая последовательность составления диссертации следующая:

1. В первую очередь нужно было определить методологические исходные положения для исследования специальных типов высшей нервной деятельности. Для этого была аналитически проработана литература по физиологии и психологии, которая рассматривает сущность специальных типов высшей нервной деятельности и методические приемы определения этих типов.

2. Для того, чтобы проверить, как имеющиеся методы дают возможности различать типы, и выяснить, можно ли на основе такого различения установить какие-нибудь существенные различия в их умственной деятельности, мы приступили к исследованию различий типов в процессе мышления, исходя из ошибок по математике. Необходимо было проработать соответствующую литературу, которая рассматривает психологические основы ошибок вообще и ошибок по математике в част-

ности. Поскольку имеющиеся классификации ошибок оказались не пригодными для использования в нашей работе, то диссертанту пришлось самому создать классификацию ошибок, исходя из абстрактных и конкретных компонентов умственной деятельности учащихся.

В 1964/65 учебном году мы определили специальный тип высшей нервной деятельности у 103 учащихся V-VIII классов и выписали 1003 ошибки из их контрольных работ, которые занесли на перфокарты.

3. Изучение процессов мышления показало, что тут мы имеем дело с определенной типологической спецификой. Однако этот первый этап исследования вызвал целый ряд проблем для дальнейшего исследования. Отсюда выяснилось, что в исследовании наряду с ошибками мышления нуждаются еще успеваемость, способности и другие свойства личности - возникла идея комплексного исследования. Все это учитывалось уже при окончательной фиксации темы диссертации и конкретизации целей исследования, а также при окончательном подборе исследуемого контингента учащихся.

Основная часть экспериментальной работы была проделана в 1967/1970 годах, когда наряду с определением специальных типов было проведено 7 экспериментов с целью установления способностей и других свойств личности учащихся V-VIII классов. В основной части эксперимента испытуемыми были 73 ученика, таким образом, эксперименты охватили всего 176 учеников.

4. В основной части эксперимента происходило определение специальных типов высшей нервной деятельности у изучаемого контингента учащихся, причем для проверки объективности результатов применялись различные методы. В течение трех лет регистрировалась успеваемость испытуемых и проводились эксперименты для определения их способностей и других свойств личности. В результате этих исследований был собран основной материал диссертации.

Весь экспериментальный материал был собран в Таллинской 46 средней школе — базовой школе Научно-исследовательского института педагогики Эстонской ССР. При обработке материала в качестве статистических методов мы применяли сравнение показателей центральной тенденции, процентуальное и корреляционное вычисление. Подавляющее большинство вычислений, применяемых в данном исследовании, выполнено при помощи электронно-вычислительных машин в секторе прикладной математики Института кибернетики Академии наук Эстонской ССР.

Диссертация (168 страниц на эстонском языке) состоит из предисловия, шести глав, заключения, перечня использованной литературы и приложений. Фактический материал представлен на 26 таблицах и 16 рисунках. В предисловии даются обоснование темы, цели диссертации и логическая последовательность проведения работы. В приложениях представлена программа эксперимента для определения специального типа высшей нервной деятельности, списки учащихся, сведения об успеваемости.

I ГЛАВА

Специальный тип высшей нервной деятельности как объект исследования

Вопрос индивидуальных психических различий людей по праву считается одной из наиболее существенных проблем в научной психологии. В то же время советские психологи обратили внимание на то обстоятельство, что вплоть до настоящего времени эта проблематика разрабатывалась с недостаточной основательностью (Теплов, 1961). Значение названных теоретических проблем особенно рельефно выявляется тогда, когда к ним подходят с точки зрения практического применения, как это делает педагогическая психология.

Советские исследователи педагогики подчеркивали, что "задача всестороннего развития учащихся и повышения эффективности обучения может быть успешно решена только при условии раскрытия как общих закономерностей учения, так и индивидуальных различий" (Есипов, 1967). Необходимость в индивидуализации учебной работы вызвана тем фактом, что и способности, и степень подготовленности учащихся различны. Индивидуализация учебной работы базируется на глубоком знании внутреннего мира учащихся, индивидуальных особенностей личности, причем в первую очередь учитываются именно различия в способностях учащихся (Кирсанов, 1965).

Таким образом, исследование и изучение индивидуальнос-

ти учащихся имеет в настоящее время особенно большое значение. Нахождение закономерностей в интериндивидуальных особенностях или интервариативности дает возможность классифицировать учащихся по определенным общим и существенным признакам, закладывает основы типологии — науки о типах.

Психологи отмечали, что разработка проблем индивидуальных особенностей еще значительно отстает от разработки общих вопросов усвоения знаний, причем отсутствует типология учащихся в области усвоения и применения знаний (Бого-явленский и Менчинская, 1959).

Установлено, что учащийся лучше всего связано и последовательно учится мыслить и наблюдать как раз тогда, когда он делает это путем, который больше всего соответствует его индивидуальным свойствам (Мерлин и Климов, 1967). Это привело многих ученых к изучению индивидуального стиля деятельности (Самарин, 1948; Климов, 1969). Индивидуальный стиль деятельности — это "индивидуально-своеобразное сочетание приемов и способов деятельности, обеспечивающее наилучшее ее выполнение данным человеком и устойчиво характеризующее его в некоторых типичных условиях" (Мерлин и Климов, 1967).

По И.П. Павлову, общие типы нервной деятельности, основой которых являются сила нервной системы, уравновешенность и подвижность, одинаковы как у животных, так и у людей. Однако наряду с этими общими типами существуют еще и специальные типы высшей нервной деятельности, основой которых является соотношение между первой и второй сигнальными

системами и которые свойственны только людям.

При определении целей исследования индивидуального стиля и типологии подчеркивалось, что хотя индивидуальный стиль и зависит от общего типа нервной системы, все же имеются факты, которые позволяют предугадывать зависимость стиля и от свойств специального типа (Мерлин и Климов, 1967). Также отмечалось, что одна из задач разработки типологии учащихся состоит в систематическом исследовании соотношения конкретных и абстрактных компонентов мышления (Богоявленский и Менчинская, 1959).

Как известно, И.П. Павлов называл сигналами первой сигнальной системы все раздражения, действующие непосредственно, как например, цвета, звуки, запахи, прикосновения и т.п., которые вызывают ощущения, восприятия и представления. Сигналами же второй сигнальной системы являются слова, которыми человек обозначает предметы и явления. Слово становится раздражителем второй сигнальной системы лишь потому, что оно связывается с непосредственными сигналами первой сигнальной системы. Таким образом, слово представляет собой сигнал сигналов, который является основой человеческого мышления.

Учение И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах близко к учению немецкого психолога О.Гросса и примарных и секундарных функциях человека.

При различении специальных типов высшей нервной деятельности (СТВНД) И.П. Павлов взял за основу соотношения сигнальных систем. Он утверждал: "Благодаря двум сигнальным

системам и в силу давних хронически действовавших разнообразных образов жизни, людская масса разделилась на художественный, мыслительный и средний типы".

Хотя у человека ведущая и направляющая роль принадлежит второй сигнальной системе, все же уровень развития и взаимосвязь сигнальных систем могут быть различны. У художественного типа (ХТ) относительно доминирует первая сигнальная система, у мыслительного типа (МТ) — вторая сигнальная система, в то время как у среднего типа (СТ) обе сигнальные системы находятся в равновесии.

Учение Павлова о типах имеет свою предысторию, которая показывает, что отдельные черты теории, изложенной Павловым, намечались учеными, занимавшимися проблемами типологии, уже в более ранний период (Галтон, Фульье, Вирениус, Шпраггер, Лазурский, Клагес).

Таким образом можно утверждать, что изложенная Павловым типология не совсем оригинальна, она основывается на существенных свойствах индивидуальности, что и отмечали другие ученые еще до него.

Рассматривая психологическую характеристику СТВНД, Мерлин приходит к выводу, что психологические свойства этих типов касаются самых разнообразных сторон личности: специальных способностей (предпосылки к деятельности в области художественного или научного творчества), соотношения наглядно-образного и абстрактного мышления, перевеса аналитической или синтетической стороны в познавательной деятельности, реалистического или нереалистического отношения к

действительности, эмоциональной реактивности и нерешительности (Мерлин, 1958). Однако в этом едином комплексе свойств личности решающее значение принадлежит все же сфере познания — соотношению наглядно-образного и абстрактного мышления.

В умственной деятельности художественного типа основное место занимает конкретный образ. Этот тип воспринимает действительность в целостном виде, без расчленения и деления ее на части, т.е. синтетически. По характеристике И.П. Павлова, художественному типу свойственна богатая фантазия, живое и красочное восприятие действительности. Но "художники" слабы в анализе, они хотя и представляют действительность точно и полно, но систематизируют плохо.

Умственную деятельность мыслительного типа характеризует словесный, абстрактный образ мышления, причем непосредственным впечатлениям действительности тут принадлежит значительно более скромное место. Этот тип склонен к абстрактному мышлению, он реагирует не столько на конкретные объекты, сколько на обобщения. При восприятии действительности он делает, по выражению Павлова, "временный скелет", ему свойственно делить действительность на части, элементы и категории. Его характеризует аналитическое восприятие.

У среднего, уравновешенного типа, у которого деятельность обеих сигнальных систем находится в равновесии, как образное, так и абстрактное познание находятся в результате этого в гармонической связи. У этого типа конкретность мышления связана со способностью к теоретическому обобщению.

А.Г. Иванов-Смоленский, один из ученых школы И.П.Павлова, называл тип с перевесом второй сигнальной системы вербальным, а тип с перевесом первой сигнальной системы - эйдетическим типом (Иванов-Смоленский, 1935).

Типологии, аналогичные учению Павлова о типах, можно встретить (после Павлова) как в западноевропейской, так и в американской психологии, хотя их прямой основой и не было учение Павлова (Гейманс, Вирсма, Бергер, Голланд).

В психологической литературе довольно скромно рассматривалась проблема значения биологических и социальных факторов в возникновении СТВД. Кроме того, у разных авторов встречаются различные точки зрения (Мерлин, Губко).

Можно предположить, что генетически детерминировано определенное предрасположение, диспозицию к возникновению специального типа, окончательно же тип складывается в результате действия фактора среды. Окончательное решение этой проблеме будет дано, очевидно, после проведения специальных исследований.

А.В. Петровский выдвинул идею математического выражения сущности специальных типов.

Очень мало исследовалось онтогенетическое формирование специальных типов высшей нервной деятельности. Большинство исследований, которые так или иначе касаются этой проблемы, проведено на базе среднего или старшего школьного возраста. Поэтому может возникнуть мнение, что в младшем школьном возрасте, когда вторая сигнальная система находится в стадии постоянного развития, мы не можем говорить даже о за-

чатках типов. Исследование К. Кульман о визуальных представлениях учащихся I-IV классов показывало, что подобное мнение не соответствует действительности. Можно предположить, что определенные основные контуры в развитии специальных типов складываются уже в младшем школьном возрасте, окончательное же формирование типов происходит в старшем школьном возрасте.

В области психологии обучения проведено немало исследований как по проблемам усвоения вообще, так и по проблемам усвоения отдельных предметов. Эти исследования не посвящены проблеме СТВД, но в них в какой-то мере проявляются характерные черты этих типов. Из этих работ выясняется, что одни учащиеся предпочитают выполнять задания с помощью наглядных образов, другие выполняют их с помощью словесноабстрактных рассуждений, а третьи успешно применяют оба способа (Бочкарева, 1954; Гинсбург, 1956; Якобсон, 1958; Калмыкова, 1954; Коджова, 1954; Новомайский, 1950; Редько, 1956).

В.С. Мерлин дал более обширные характеристики отдельных познавательных процессов СТВД.

Многие исследователи изучали связь соотношения сигнальных систем с умственной деятельностью учащихся, а также проявление этой связи в одном или другом виде конкретной деятельности (В.А. Крутецкий, Б.Б. Коссов, Т.Т. Терехова, Г.В. Быстрова, Э.Ш. Басырова).

Разумеется, нельзя предположить, что учет данных типологических различий ограничивается только учебной работой,

что сфера их проявления ограничивается только умственной деятельностью, специфичной тому или иному учебному предмету. Несомненно, знание особенностей соотношения сигнальных систем имеет определенное значение и при руководстве выбором профессии учащихся (А.С. Ялдыгина).

Конечно, названия типов, данные И.П. Павловым, нельзя рассматривать узко, буквально, т.е. как будто для художественного типа подходит только занятие различными видами искусства, для мыслительного же типа только теоретическая исследовательская работа. В этих названиях скрывается скорее общее направление или тенденция.

На основе анализа теоретических исследований следует сказать, что работы, посвященные данной проблеме, делятся на три основные группы. Работы, относящиеся к первой группе, характеризуются тем, что хотя в них и не ставилась цель исследовать СТВНД, типологические особенности в определенной мере все же проявляются в них. Таких работ довольно много, в качестве метода в них используются наблюдение и эксперимент. Вторую группу составляют исследования, которые посвящены изучению проявления психических особенностей СТВНД в пределах одного предмета (математика, литература, история) или же какой-нибудь более узкой проблемы (перенос умственных действий, способности и склонности в связи с выбором профессии). Таких работ относительно много. В основном они представляют собой экспериментальные исследования, причем результаты и выводы опираются на конкретный экспериментальный материал. В третью группу входят работы, где дается

более разносторонняя психологическая характеристика данной типологии. Сюда входят, в первую очередь, исследования В.С. Мерлина, который не ограничивается изучением отдельных аспектов СТВНД, а приводит соответствующие типологические особенности из сферы многих психических функций. Таких исследований относительно мало.

Из сказанного выше становится очевидным, что в исследовательской работе по данной проблеме имеет место следующие наиболее существенные пробелы:

1. Имеется мало комплексных исследований, которые в какой-то мере стремились бы к созданию более разнообразной картины психологической характеристики СТВНД. Такой подход является крайне необходимым, чтобы получить более или менее целостное представление о сущности СТВНД.

Недостаточное внимание обращается на педагогический аспект проблемы, особенно на успеваемость учащихся различных типов. Изучение этого вопроса имеет большое практическое значение, так как оно может указать определенные исходные пункты для индивидуализации учебной работы.

3. Свойства личности СТВНД рассматриваются довольно односторонне, в основном ограничиваются способностями, при этом изучаются отдельные способности, а не их комплекс. Более обширное рассмотрение свойств личности, которое охватило бы и характерологические аспекты темперамента, расширило бы теоретическое понимание данных типов, а также дало бы определенные практические рекомендации для учета индивидуальных особенностей.

В данном исследовании мы задались целью экспериментально определить основные показатели, которые характеризуют усвоение знаний СТВНД. В качестве таких показателей были выбраны:

- 1) успеваемость учащихся, относящихся к различным типам;
- 2) способности учащихся различных типов;
- 3) особенности мышления учащихся различных типов;
- 4) связь различных типов с темпераментом учащихся.^ж

Эксперимент проводился в Таллинской 46 средней школе - базовой школе Научно-исследовательского института педагогики. В 1964/65 уч. году был собран материал об особенностях мышления учащихся Ув, У1б, У1б и У1б классов (на основе ошибок по математике). В 1967/68 уч. году объектом эксперимента были выбраны два класса - Уа и У1а, оставшиеся объектами наших наблюдений и опытов три учебных года подряд. Это были обыкновенные, не специальные классы. В течение этого времени мы регистрировали успеваемость учащихся этих классов, проводили различные измерения (тестирование) для определения свойств способностей и темперамента. Это лонгитудинальное исследование характеризуется следующими общими данными.

Учебный год	1967/68	1968/69	1969/70
Класс	Уа У1а	У1а У1а	У1а У1а
Количество учащихся	73	68	67

^жУточнение проблем и формулировка гипотез дается в соответствующих главах.

Таким образом, был собран материал с У по УШ классы, причем контингент учащихся оставался одним и тем же.

II ГЛАВА

Определение специальных типов высшей нервной деятельности

Основным этапом данного исследования было разделение изучаемого контингента учащихся на СТВНД, то есть определение СТВНД у учащихся.

При диагнозе специальных типов можно применять различные методики (Попеску, Широких, Мерлин, Борисова, Коссов).

По методике М.Н. Борисовой проводится две серии опытов, одна из которых должна определить точность образа, силу синтетического восприятия, уровень первой сигнальной системы; вторая серия - аналитическое восприятие, обнаружение и вербализацию различных признаков, т.е. определить уровень второй сигнальной системы. В первой серии эксперимента мы имеем дело с узнаванием визуального образа, во второй - с вербально-понятийным описанием визуального образа (Борисова, 1956). В качестве материала для опытов используются рисунки каких-нибудь предметов, хорошо известных учащимся. При этом существенно, чтобы эти объекты в общем плане были похожи друг на друга, а в деталях различны. Подходящими в этом отношении оказались рисунки листьев де-

рева.

Методика Б.Б. Коссова базируется на закономерности, заключающейся в том, что иррадиация процесса возбуждения происходит легче в направлении доминирующей сигнальной системы, т.е. с более слабой сигнальной системы на более сильную (Коссов, 1956).

Методика Б.Б. Коссова требует наличия специальной экспериментальной установки, при помощи которой возможно:

а) давать испытуемому непосредственные раздражения, которыми является зажигание разноцветных лампочек;

б) давать испытуемому (с применением микрофона и громкоговорителя) словесные сигналы;

в) регистрировать ответные реакции испытуемого, которые он дает, нажимая правой или левой рукой на кнопку.

В начале опыта у испытуемого вырабатывают разные моторные реакции на непосредственный и словесный раздражители.

В инструкции объясняется, что при зажигании одной из разноцветных лампочек (синей, красной, желтой или зеленой), надо как можно скорее нажать на кнопку, находящуюся под правой рукой. При словесном сигнале (словами-раздражителями являются названия тех же цветов), надо нажать левой рукой на соответствующую кнопку.

В лаборатории педагогической психологии построена установка, при помощи которой применена модификация методики Коссова, которая состоит в следующем.

После инструкции следует тренировка, которая состоит из 25 единичных упражнений, в ходе которых прочно выраба-

тываются соответствующие реакции. Среди тренировочных упражнений имеется три таких, которые представляют собой комплексный раздражитель - цвет и слово дается одновременно. Как реагировать в такой ситуации, в инструкции указаний не дается. 22 единичных опыта такие, при которых дается только непосредственный или словесный сигнал. Тут испытуемый реагирует точно в соответствии с инструкцией.

При комплексных раздражителях возникает конфликтная ситуация, когда непосредственный и словесный компоненты вступают в конфликт. Испытуемый может реагировать на эти комплексные раздражители тремя различными способами в зависимости от того, какой компонент у него начинает доминировать:

а) на непосредственный раздражитель - нажимая на соответствующую кнопку;

б) на словесный раздражитель - нажимая на другую кнопку;

в) нажимая на обе кнопки одновременно (или вообще не нажимая).

Все реакции испытуемого заносятся в протокол эксперимента, где фиксируется не только способ реакции (на какую кнопку нажато), но и время реакции. Анализ протоколов дает возможность установить соотношение сигнальных систем и СТВНД испытуемого. ХТ реагирует в конфликтной ситуации в основном на непосредственный раздражитель, МТ - на словесный раздражитель, в реакциях СТ перевес одного из компонентов не проявляется.

При основном эксперименте, длившемся три года, мы применяли методику Коссова; методику Борисовой мы применяли при исследовании процесса мышления (при исследовании связи специальных типов и ошибок мышления). Для проверки объективности методики Коссова мы определяли тип у выборочной части учащихся ($n = 12$) также применением методики Борисовой. Полученные результаты полностью совпали. Определение типов проводилось неоднократно, в каждом учебном году.

Деление учащихся на СТВНД в течение трех учебных годов (основной эксперимент) характеризуется следующими данными: ХТ колеблется между 40-45%, МТ - между 14-20% и СТ - около 40%. СТ при этом самый стабильный, у крайних типов отклонение больше.

Наши данные о МТ совпадают в общих чертах с результатами исследователей Ворошиловграда, которые получены на основе массового исследования учащихся X-XI классов, по которым учащиеся с перевесом второй сигнальной системы, т.е. мыслительного типа, составляют 16% из данного контингента учащихся (Ребров, 1969). Э. Басирова в своем исследовании дала типологическую классификацию учащихся У класса ($n = 30$), которая выглядит следующим образом: ХТ - 47%, МТ - 30% и СТ - 23% (Басирова, 1966). При сравнении этих данных с нашими выяснилось, что в пределах ХТ имеет место почти полное совпадение, в пределах других типов - некоторое непринципиальное различие.

Методика, примененная нами для определения СТВНД, включала и регистрацию времени реакции в протоколе экспери-

мента. Здесь имеет место выборочная реакция, при которой испытуемый должен в соответствии с инструкцией сделать выбор в способе реакции на различные раздражители.

При сравнении средних показателей времени реакции различных типов по разным сигналам выясняется, что сильнее всего дифференциация во времени реакции на непосредственный сигнал между ХТ и МТ. Дифференциация средних показателей времени реакции $D = 0,92 - 0,75 = 0,17$ является и статистически достоверной, имея значимость на уровне $p < 0,01$. Дифференциации остальных средних показателей незначительны и не существенны.

Возможно, что в этой закономерности (конечно, при том условии, что она окажется состоятельной при более обширной проверке) скрыт индикатор для создания новой методики определения СТВД.

III ГЛАВА

Типологические различия в успеваемости

Рассматривая типологические различия в успеваемости учащихся, диссертант исходил из общих положений учения И.П. Павлова о СТВД. И.П. Павлов подчеркивал, что разумно мыслить умеют как МТ, так и ХТ, они оба умны, но в зависимости от соотношения сигнальных систем, отражают действительность по-разному. Он подчеркивал также, что МТ может оперировать конкретными образами, ХТ может абстрактно мыс-

лить - дело здесь в относительном перевесе одного компонента.

При анализе умственной одаренности Н.С. Лейтес утверждал, что "принадлежность к "мыслительному" или "художественному" типу обуславливает не величину, не уровень общей одаренности, а лишь своеобразие ума" (Лейтес, 1960).

Если между типами нет различий в общей одаренности, то можно предположить, что нет существенных различий и в общей успеваемости. В таком случае потенциал усвоения, выражающийся в одаренности, одинаков, вследствие чего следовало бы ожидать и одинаковой успеваемости.

С другой стороны, имеются конкретные исследования, результаты которых не подтверждают приведенных теоретических рассуждений. Так А.Т. Губко, исследовавший влияние общего типа нервной системы на успеваемость, отметил, что в усвоении теоретического курса школьной программы у общего типа нет существенных отличий, однако они встречаются у специального типа (Губко, 1966).

При выдвижении гипотезы необходимо учесть еще одно обстоятельство, которое больше относится к области дидактики и методики обучения, чем к области психологии. Анализ учебного процесса показывает, что в учебной работе в основном опираются на интеллект, в результате чего в учебниках и программах имеется слишком много правил, определений и общих положений. Если это так, то такое положение в учебной работе создает явные преимущества для МТ, и это должно отражаться и в его успеваемости.

Опираясь на вышесказанное, мы выдвинули следующую гипотезу: в успеваемости СТВНД существуют дифференциации, которые наиболее ярко проявляются у крайних типов, т.е. у МТ и ХТ. Эти различия выражаются в том, что успеваемость у МТ выше, чем у ХТ.

При вычислении показателей успеваемости (оценок) мы взяли за основу не годовую оценку, а средний показатель четвертных оценок. Используя оценки в качестве показателей знаний, мы отдаем себе отчет в том, что оценка представляет собой не совершенно объективную и адекватную меру знаний. Несмотря на это, оценка является все же конкретным количественным показателем, который характеризует уровень знаний учащихся. Исходя из этого, мы и использовали оценки в данном исследовании.

На основе анализа количественных показателей успеваемости были выявлены следующие тенденции:

1) В успеваемости всех типов обнаруживаются небольшие, но явные дифференциации. Названные дифференциации в общих чертах остаются одними и теми же в течение всех трех учебных годов.

2. Наибольшая дифференциация обнаруживается в успеваемости крайних типов. Названное различие проявляется в том, что успеваемость МТ на 0,2 - 0,3 балла выше, чем у ХТ.

3. Средний показатель успеваемости СТ находится между средними показателями крайних типов. У СТ бросается в глаза совпадение среднего показателя успеваемости со средним

показателем общей успеваемости класса.

С целью получения более точного представления о структуре оценок мы исследовали у крайних типов распределение частот средних оценок учащихся по следующим интервалам: 2,6 - 3,0; 3,1 - 3,5; 3,6 - 4,0; 4,1 - 4,5; 4,6 - 5,0. При сравнении были выявлены следующие различия:

1. На очень низкий интервал (2,6 - 3,0) из ХТ падает относительно больше учащихся, чем из МТ.

2. Таково же положение с низким интервалом (3,1 - 3,5), где также преобладает ХТ.

3. МТ отличается от ХТ еще и тем, что у МТ средний интервал (3,6 - 4,0) поднимается значительно выше, чем у всех остальных типов, у ХТ низкий интервал поднимается почти до уровня среднего интервала.

4. При высоком интервале (4,1 - 4,5) существенной разницы между МТ и ХТ не наблюдается.

5. Очень существенна разница между МТ и ХТ при очень высоком интервале (4,6 - 5,0), где МТ значительно опережает ХТ.

Резюмируя результаты сравнения с целью выделения существенного в элементах структуры оценок крайних типов, можно сделать вывод, что у ХТ имеется относительно больше *низких* оценок, а для МТ характерен относительно большой удельный вес очень высоких оценок.

Чтобы проверить, не скрываются ли за этими средними показателями какие-нибудь довольно существенные типологические различия в рамках отдельных предметов или групп

предметов, мы анализировали успеваемость СТВНД по сгруппированным предметам. Все дисциплины, изучаемые в данных классах, были разделены на пять групп, причем в одну группу мы постарались объединить похожие, с точки зрения умственной деятельности, предметы. К первой группе были отнесены математика и грамматика родного языка как предмета, изучение которых требует в большой мере абстрактного и логического мышления, а также умение оперировать абстрактными терминами, общими положениями, правилами, формулами и теоремами. Во вторую группу были объединены т.н. гуманитарные предметы: языки (русский и иностранный), литература и история. При изучении этих предметов большое значение приобретает конкретный материал, наглядные образы и работа памяти. При изучении литературы надо иметь в виду еще эмоциональность материала и значение фантазии. Третью группу составляли т.н. точные науки - биология, химия, география, физика. Эти предметы характеризуются, с одной стороны, богатым конкретным материалом, с другой стороны - вытекающими из него правилами и общими закономерностями. В четвертую группу входили т.н. практические предметы: рисование, пение, трудовое обучение и физкультура. При изучении этих предметов на первое место выступают умения и навыки, довольно большое значение приобретает моторная деятельность (особенно в трудовом обучении и физкультуре).

На основе сказанного выше были выдвинуты следующие предположения. Мы исходили из основной гипотезы, в соответствии с которой соотношение успеваемости СТВНД по

сгруппированным предметам различно: по определенным группам предметов успеваемость выше у МТ, по другим у ХТ, возможно даже, что в какой-нибудь группе даже у СТ. Эту общую гипотезу мы конкретизировали следующим образом:

1. По математике + грамматике мы предполагаем более высокую успеваемость у МТ по сравнению с ХТ.

2. По гуманитарным предметам считаем возможной более высокую успеваемость у ХТ.

3. По точным наукам считаем, что лучшие предпосылки к более высокой успеваемости имеются у СТ.

4. По практическим предметам лучших результатов следовало бы ожидать от ХТ, так как при изучении этих предметов он имеет возможность проявлять свои особенности.

С другой стороны, в результате анализа было выявлено отсутствие предполагаемых различий у СТВНД в успеваемости по сгруппированным предметам. Сравнение успеваемости по сгруппированным предметам по отдельным типам показывает, что полученное при анализе общей успеваемости соотношение сохраняется и в данном случае. Результаты учебной работы МТ, по сравнению с другими типами, лучше по всем группам предметов; как по математике + грамматике, так и по гуманитарным и точным, а также по "практическим" предметам. Результаты ХТ по всем группам предметов ниже всего, в то время как показатели СТ находятся между крайними типами. Нужно еще раз подчеркнуть большое совпадение средних показателей успеваемости по всем группам предметов у СТ с соответствующими показателями всего экспериментального класса.

Эту же проблему мы изучали также при помощи корреляционного анализа. Были составлены корреляционные матрицы всех рассмотренных выше рядов успеваемости и поставлены для исследования следующие проблемы: 1) отличаются ли матрицы типов от матриц классов; 2) встречаются ли различия между корреляционными матрицами отдельных типов.

В результате проведения корреляционного анализа можно сделать следующие выводы:

1. В самой высокой корреляции с общей успеваемостью класса находятся гуманитарные предметы.
2. Самая низкая корреляция с общей успеваемостью наблюдается по "практическим" предметам.
3. Взаимная корреляция сгруппированных предметов довольно высока, особенно между математикой + грамматикой, гуманитарными и точными науками.

Анализ матриц показал, что:

1. Матрицы типов существенно не отличаются от матриц классов, в них встречаются те же основные факты, которые мы отмечали у матриц классов.
2. При сравнении матриц отдельных типов существенных различий не обнаруживается.

Выводы, сделанные на основе корреляционного анализа, соответствуют результатам, полученным при анализе средних показателей успеваемости.

Таким образом, гипотеза, по которой успеваемость у СТВНД должна быть различной по отдельным группам предметов, оказалось несостоятельной. Выяснилось, что вышеприве-

денное соотношение общей успеваемости действует и в данном случае: успеваемость у МТ, даже по сгруппированным предметам, выше всех, успеваемость у ХТ - ниже всех, успеваемость у СТ - очень близка к средним показателям класса.

Отсутствие различий может быть в какой-то мере вызвано и необъективностью оценки. Например, на всех учителей мог оказать влияние "хало"-эффект, а также каждый тип может иметь различную степень привлекательности.

Причиной этого явления мы считаем то обстоятельство, что в подростковом возрасте все специальные способности учащихся еще не сформировались так рельефно, чтобы это обусловило наличие предлагаемых нами дифференциаций.

При изучении возрастного развития внимание обращалось на т.н. сенситивные периоды, под которыми понимаются периоды онтогенетического развития, когда организм особенно восприимчив к определенным воздействиям (Выготский, 1956). Н. Лейтес говорит о возрастных предпосылках способностей, имея в виду обусловленные возрастом возможности развития в том или ином направлении. Очевидно, рельефное развитие специальных способностей не входит в возрастные предпосылки способностей подростка, скорее всего в него входит широкое развитие способностей.

IV ГЛАВА

Типологические различия способностей

Различные аспекты успеваемости, как основательно и разносторонне мы бы их ни рассматривали, все же не характеризуют усвоение знаний исчерпывающе. При усвоении любого предмета существенным фактором являются способности учащегося. Изучение способностей тем более необходимо, что между способностями и успеваемостью нет прямого соответствия. Каждый учитель может привести немало примеров о том, что за посредственными или даже плохими оценками нередко скрываются хорошие способности. Данные теоретических исследований подтверждают, что корреляции между результатами тестов интеллигентности и успеваемостью не особенно высоки - в среднем около 0,50 (Вагнер, 1970). Например, по данным исследований французских ученых, у 86% учащихся выпускного класса основной школы с низкой успеваемостью был нормальный уровень интеллигентности.

На основе вышесказанного можно утверждать, что определенные типологические связи в области успеваемости нельзя автоматически переносить в область способностей, на основе средних показателей успеваемости нельзя делать определенных выводов о способностях. Чтобы получить более целостное представление о процессе усвоения, необходимо специально изучать способности учащихся.

В советской психологии способности рассматриваются как

индивидуальные особенности психики, от которых зависит успех деятельности (Рубинштейн, Теплов, Крутецкий и др.).

Способности делят на специальные и общие, или общие умственные (Лейтес, 1971). Первые из них - специальные способности - изучены более основательно, особенно в области музыки, рисования и математики, в то время как по общим умственным способностям в нашей психологической науке опубликовано сравнительно мало исследований.

Предполагают, что способности - это онтогенетическое образование, в формировании которого ведущую роль играют социальный опыт, условия жизни, обучение и воспитание человека. Естественной предпосылкой для развития способностей являются задатки - прирожденные анатомо-физиологические особенности мозга и нервной системы. При равенстве всех остальных условий наличие задатков облегчает скорости формирования и степени развития способностей (Крутецкий, 1971).

Поскольку связи способностей со СТБНД недостаточно исследованы, то при выдвижении гипотезы невозможно опираться на более обширную теоретическую базу. В качестве основной гипотезы диссертант выдвигает следующее положение: в способностях учащихся проявляются типологические различия, но соотношение, выявленное при исследовании успеваемости в данном случае не сохраняется, т.е. МТ по способностям не всегда находится на первом месте; по отдельным способностям преобладают ХТ и СТ.

У данного контингента учащихся мы измеряли такие способности, как непосредственная числовая память, способность

к обобщениям, переключение внимания вместе с элементарными умственными умениями и математические способности. Основные результаты этих экспериментов представлены в таблице.

Таблица 2

Результаты эксперимента по определению
отдельных способностей
(арифметические средние)

	Непосредственная числовая память	Обобщение	Переключение внимания	Математическое мышление
MT	6,1	25,0	575	35,81
XT	5,1	23,36	438	30,83
CT	6,3	25,48	510	33,17

На основе результатов эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. По развитию непосредственной числовой памяти и способности к обобщению MT и CT практически находятся на одном и том же уровне, XT несколько отстает от них. По успеваемости же CT везде отставал от MT.

2. По переключению внимания и математическому мышлению MT стоит на первом месте, за ним в традиционной последовательности следуют CT и XT.

В области памяти нами исследовались взаимоотношения типов памяти и СТВД. Результаты исследования показывают, что слуховой тип памяти у MT имеет гораздо большее значение

чем у ХТ, у последнего же преобладает зрительная память. Моторный тип памяти встречается очень редко и главным образом у ХТ. У СТ бросается в глаза гармоническая структура типов памяти: тут более или менее равноценно представлены как слуховой и зрительный, так и смешанный типы.

Наряду с типологическими различиями отдельных способностей мы старались собрать данные и об общих умственных способностях. Как известно, общие умственные способности человека представляют собой комплексное явление, в состав которого входят как словесно-логические, так и визуально-образные факторы, поэтому в данном случае нельзя предполагать решительного перевеса ни одного СТВД. Мы выдвинули гипотезу о том, что типологических различий в общих умственных способностях не наблюдается вовсе или наблюдается в небольшой мере. Отсутствие различий в общем уровне умственных способностей еще не означает отсутствия различий в отдельных элементах структуры способностей. Мы все же предполагаем наличие определенных типологических различий в основных факторах умственных способностей.

При анализе структуры умственных способностей мы исходили из распространенной теории нескольких факторов Л. Терстена (Терстен, 1938, 1947). По этой теории структура общих умственных способностей человека состоит из следующих факторов (Теллов, 1969): V - вербальный фактор, понимание речи, понимание значения слова; W - текучесть речи, плавность слова (word fluency); N - нумеральный фактор, способность к оперированию числами в пределах ос-

новых действий арифметики; S - специальный фактор, пространственное представление; M - мнемонический фактор, ассоциативная память; P - скорость восприятия; R - (также J) - индуктивное мышление, способность к логическим рассуждениям.

Для измерения умственных способностей нами был проведен групповой тест.

Максимальное количество пунктов данного теста было 69. Действительный максимум был 59 (1 учащийся). 12 учащихся получили результат в пределах 50-58 пунктов.

С целью получения данных о валидности теста, нами были вычислены корреляции с успеваемостью. В У классе корреляционным коэффициентом общей успеваемости было 0,52 (значимость на уровне $r < 0,01$), по математике + грамматике $r = 0,60$ ($r < 0,01$). В VI классе соответствующие коэффициенты были $r = 0,40$ ($r < 0,05$) и $r = 0,61$ ($r < 0,01$). Полученные данные говорят в пользу того, что данный тест действительно измеряет общие умственные способности.

Таблица 3
Результаты теста по выявлению общих умственных способностей

MT	$\bar{x} \pm PE$	$42,6 \pm 1,15$
	σ	5,4
XT	$\bar{x} \pm PE$	$40,8 \pm 0,81$
	σ	6,5
CT	$\bar{x} \pm PE$	$44,5 \pm 1,15$
	σ	8,7

Из таблицы следует, что по результатам теста МТ отстает от СТ, хотя по успеваемости это соотношение является обратным. Средний показатель пунктов теста у ХТ самый низкий. Результаты МТ наиболее стабильны, колебания незначительны.

Если подходить к вышеназванным различиям со статистическими критериями, то выясняется, что дифференциации как между МТ - ХТ, так и между МТ - СТ статистически не значимы. Значимо различие между СТ и ХТ $D = 44,5 - 40,8 = 3,7$ пункта (значимость на уровне $p < 0,05$). Таким образом, в области общих умственных способностей крайними типами оказались СТ и ХТ, между которыми, по всей вероятности, имеются существенные различия.

Кроме исследования общего уровня умственных способностей, не менее существенно исследовать и их структуру. Подобно тому, как одинаковые суммы могут состоять из самых различных слагаемых, так и одинаковые степени способностей могут состоять из самых различных компонентов. Учитывая основные особенности характера умственной деятельности СТ ВНД, можно предполагать наличие существенных различий в этой проблеме.

Применяемый нами тест включал все факторы общих умственных способностей, кроме факторов N и P.

Исходя из сущности типов и учитывая факторы общих умственных способностей, можно предполагать перевес МТ над ХТ в вербальных факторах, а также в R-факторе. Преиму-

щество ХТ можно предполагать в области S -фактора.

Таблица 4

Процентуальные числа факторов общих
умственных способностей

	МТ	ХТ	СТ
V -фактор	80	80	83
W -фактор	87	67	63
S -фактор	50	54	60
R -фактор	65	59	62
M -фактор	51	43	52

Небольшой объем проведенного эксперимента является причиной того, что статистические вычисления большей частью не показывают необходимую границу достоверности дифференциаций этих процентуальных чисел (кроме W -фактора). Несмотря на это, мы предполагаем, что эти различия симптоматические и указывают на существенные тенденции.

Отсюда вытекают следующие особенности:

1. Результаты V -фактора у всех типов очень близки, поэтому и различия незначительны.
2. Самые большие различия обнаруживаются в W -факторе, где результаты МТ превышают результаты ХТ и СТ, которые в основном находятся на одном уровне.
3. В области S -фактора самые высокие результаты СТ, за ним следуют результаты ХТ и только тогда МТ.

4. В разрезе R -фактора самые высокие опять-таки результаты МТ, за которыми с небольшими интервалами следуют СТ и ХТ.

5. Сравнение результатов M -фактора показывает, что результаты СТ и МТ практически равны, несколько ниже находится ХТ.

Проведенный анализ подтверждает в общих чертах наши предположения относительно типологических различий структуры способностей, а именно: в вербальных способностях перевес у МТ (правда, только в разрезе W -фактора), у S -фактора обнаруживается отставание МТ от других типов (ХТ, правда, незначительно), по части R -фактора самые высокие опять-таки результаты МТ.

Изучение различий типологии способностей показало, что установленная при анализе успеваемости последовательность типов МТ-СТ-ХТ уже не сохраняется. Как по части отдельных способностей, так и общих умственных способностей СТ добивается равных с МТ результатов или даже опережает его. В отдельных факторах структуры умственных способностей ХТ добивается практически равнозначных с другими типами результатов. Эти факты указывают на то обстоятельство, что более успешное усвоение учебного материала МТ и его более высокая успеваемость обусловлены не столько более высокими способностями, сколько умением применять свои способности.

У ГЛАВА

Типологические различия в мыслительном процессе (на основе ошибок по математике)

Некоторые существенные стороны мышления (способность к обобщениям, умение логически делать выводы) мы рассматривали в связи со способностями в предыдущей главе. Однако мышление — это не только опосредованное и обобщенное познание предметов и явлений действительности, но и система сознательных операций, которая направлена на решение задач при помощи открытия объективных связей и соотношений (Рубинштейн, 1940). Поэтому в нашем исследовании типологические различия в мышлении рассматриваются и в процессе решения определенных задач. Мы предполагаем, что исследование этой стороны проблемы даст возможность получить существенные данные для характеристики качественной стороны мыслительного процесса СТВД. При изучении качественных особенностей мышления нельзя ограничиваться только фиксацией окончательного результата мыслительного процесса, надо также следить за ним по отдельным его звеньям, обращая внимание на то, как происходит процесс решения задачи.

Для раскрытия качественной стороны мыслительного процесса нужно было выбрать объективные критерии, на основе которых оценивать этот процесс. В качестве такого критерия нами были выбраны ошибки, встречающиеся в мышлении учащихся. Исследователи психологических основ методики обучения

с полным правом отмечают, что ошибка в работе означает не только отсутствие правильного ответа, но и то, что она является следствием определенного процесса, сущность которого нужно объяснить (Менчинская и Морс, 1965).

В качестве анализируемых ошибок нами были выбраны ошибки учащихся в письменных работах по математике. Математика была выбрана нами по той причине, что понятие ошибки в математике определить точно, оно не вызывает сомнений и споров. Анализировать ошибки письменных работ мы решили по той причине, что сбор этих ошибок легче и оценка более объективна. Мы исходили также из того, что устная работа по математике играет более скромную роль, чем письменная.

Ошибки по геометрии нами не анализировались, т.к. при изучении геометрии характер интеллектуальной деятельности учащихся значительно отличается от характера умственной деятельности при изучении арифметики и алгебры. В области геометрии способность учащихся к представлению, визуальный пространственный фактор имеют более существенное значение, чем при изучении арифметики или алгебры. Поэтому было бы неверно производить анализ ошибок по геометрии на общих основах с анализом ошибок по арифметике и алгебре. Исходя из этих соображений, мы ограничились фиксацией и анализом ошибок по арифметике и алгебре.

На наш взгляд, ошибки контрольных работ представляют как раз самые типичные и существенные погрешности в мышлении учащихся. Контрольную работу проводят всегда на основе изученного материала, так что при этом случайные обстоя-

тельства не воздействуют на мышление и возникновение ошибок у учащихся.

В области теории первые шаги к исследованию психологических основ ошибок, к выяснению факторов, вызывающих ошибки, и к классификации ошибок были сделаны уже в конце 19 и начале 20 века. Особенно большое внимание уделялось этому в первые десятилетия нашего века, когда ряд ученых стал заниматься разработкой теории ошибок (Кисслинг, 1925; Ваймер, 1925, 1926).

Работы, рассматривающие ошибки учащихся по математике, можно разделить на две категории: 1) наблюдение ошибок с методического аспекта, 2) наблюдение ошибок с психологического аспекта.

Ошибки учащихся по математике с психологического аспекта исследовались мало. Н. Менчинская делала это, исходя в основном из курса арифметики начальных классов, Г. Менделян исследовал ошибки учащихся V-VI классов, которые возникают при нахождении части из целого числа и при нахождении числа по части, в то время как П. Шеварев анализировал ошибки учащихся по математике с точки зрения обобщенных ассоциаций.

Классификацию Менчинской и Моро можно рассматривать как серьезную попытку дать общий обзор психологических основ ошибок по арифметике. Хотя система ошибок у названных авторов не совсем оригинальна, а основывается, например; по части ошибок персеверантности на Ваймера, в советской психологии она все же является одной из первых попыток более

обширного обобщения и систематизации психологических механизмов возникновения ошибок.

Названные авторы рассматривают ошибки по математике не по всем школьным ступеням, а ограничиваются в соответствии с поставленной перед собой задачей ошибками по арифметике, т.е. начальными классами.

Однако эти авторы не поставили перед собой задачи объяснить зависимость ошибок от индивидуальных особенностей учащихся, т.е. они рассматривают психологические основы ошибок в общем плане, вне индивидуальности учащихся.

За пределами исследования оказалась также количественная сторона отдельных категорий ошибок, не выяснено, ошибки каких категорий встречаются у учащихся больше, какие меньше, какие категории преобладают и встречаются чаще всего.

Несмотря на то, что многие психологи при исследовании психологических основ ошибок обращали серьезное внимание на создание соответствующей классификации и дали в этой области много ценного, психологическая классификация ошибок по математике, которую можно было бы взять за основу при проработке ошибок учащихся V-VIII классов, отсутствует. Ближе всего подошла к созданию такой классификации, очевидно, Менинская, которая, однако, исследовала эту проблему с аспекта начальных классов.

В связи с этим диссертанту пришлось разработать собственную классификацию ошибок. Это было необходимо, так как имеющиеся попытки создания классификации исходят из признаков, которые прямо не связаны со спецификой сигналь-

ных систем. Мы в своем исследовании постарались учесть это.

Чтобы получить логически правильную классификацию, надо найти единую основу для классификации, т.е. найти определенный признак, на основе которого и провести классификацию. В качестве основы классификации нами были выбраны образные и понятийные компоненты в мышлении, наглядные и абстрактные компоненты в интеллектуальной деятельности учащегося.

Разумеется, такая основа классификации представляет собой не один единственный признак, а скорее принцип, целый комплекс признаков, из которого исходят при классификации. Этот принцип дает возможность придерживаться при классификации соответствующих правил формальной логики.

Проводя классификацию на основе этого принципа, мы получили следующие основные категории ошибок:

1. Ошибки превалирующего образа.
2. Ошибки игнорирования образа.
3. Ошибки дифференциации.
4. Ошибки метаморфоза.
5. Ошибки синтетического восприятия.
6. Ошибки аналитического восприятия.

Ошибки превалирующего образа состоят в том, что какой-нибудь компонент математического выражения (номер, буква или знак) в процессе мышления ученика как будто вступает в конфликт с каким-нибудь другим компонентом, достигает пика и оказывает на другой компонент ассимилирующее воздействие.

В категорию ошибок игнорирования образа входят ошибки, которые возникают вследствие того, что какие-нибудь явные внешние признаки математического выражения (напр., знаки, степень, запятая) не учитываются. Таким образом тут имеет место известное игнорирование образа определенных компонентов, их просто не замечают или воспринимают неправильно. Ошибки игнорирования образа можно считать принципиальной противоположностью предыдущей категории ошибок — ошибок превалирующего образа, основой которых является как раз сила образа.

С трудностями дифференциации, или различения в более широком смысле, мы имеем дело при всех группах ошибок. Ошибка возникает потому, что ученик не может отличить верное от неверного правила действия, что-то путает, не различает существенные и несущественные признаки.

В данном случае различение рассматривается несколько уже. Мы понимаем под ошибками дифференциации такие ошибки, которые возникают вследствие неразличения двух, в какой-то мере похожих друг на друга способов действия. Ученик не в состоянии дифференцировать два действия, близких друг к другу.

Ошибки дифференциации в общем характеризуются слабостью понятийных элементов в процессе мышления, нечеткостью формулировки правила, в результате чего в устном различении делается ошибки. В этом случае ошибки дифференциации похожи на предыдущую категорию ошибок — на ошибки игнорирования образа, при которых также выявилась неточность формулировки

правил. Разница заключается в том, что при ошибках дифференциации сам образ ничего не диктует, например, при делении на дробь образ не показывает, что в данном случае надо умножить на обратное число. Влияние образа на формулировку правила меньше, вследствие чего при этих ошибках не имеет место игнорирование образа.

Ошибки метаморфоза, или превращения, проявляются в изменении или исчезновении определенных элементов математического образа. Очень типичны в данном случае явления исчезновения, при которых из уравнения исчезает какая-нибудь цифра или буква.

Иногда ошибки метаморфоза выражаются в том, что текст с доски списывается неправильно. Так, например, вместо 3,395 пишется 2,395, знак умножения заменяется знаком деления и т.п.

Ясно, что сущность ошибок метаморфоза состоит в слабости образных элементов в умственной деятельности учеников. Слабостью наглядного образа вызывается исчезновение, превращение и неверное восприятие.

Для понимания более обширного алгебраического уравнения ученик должен воспринимать его как единое целое. На первом месте, таким образом, стоит синтетическое восприятие. Для того, чтобы ученик понял, что $81x^2 + 72x + 16$ - квадрат суммы, он должен воспринимать это уравнение как одно целое во взаимной зависимости его частей.

Таким образом, под ошибками синтетического восприятия мы понимаем такие ошибки, которые возникают при целостном

восприятию математических выражений. Понятно, что при этих ошибках имеет место слабость образных элементов, с недостаточной развитостью I сигнальной системы в умственной деятельности учащихся.

Ярким примером данной категории ошибок являются, например, ошибки, которые возникают в ходе мысли учащегося при разложении полинома на сомножители с использованием формулы, в ходе мысли, которая идет от полинома к произведению.

К категории ошибок аналитического восприятия мы относим ошибки, которые возникают при аналитическом восприятии математического выражения, при делении одного более компактного целого на составные части, или компоненты. Мы исходим из положения о том, что основой возникновения ошибок является слабость понятийных элементов, словесно-логических связей в умственной деятельности учащихся.

Сюда входят, например, ошибки, которые возникают в ходе мысли учащегося от произведения к полиному с применением формулы суммы и куба.

При изучении математической одаренности, как утверждал В. Крутецкий, ошибки учащихся зависят от соотношения сигнальных систем (Крутецкий, 1964). Мы выдвинули такую гипотезу: связь ошибок учащихся по математике с типологическими особенностями соотношения сигнальных систем выражается в том, что ХТ делает больше таких ошибок, где проявляется слабость понятийных компонентов, МТ — таких ошибок, где проявляется слабость образных компонентов.

Проверка данной гипотезы проходила следующим образом.

Для получения необходимого материала в 1964/65 уч. году нами были зафиксированы все ошибки в контрольных работах по математике в одном V, VI, VII и VIII классе (Ус, УIб, УIIб и УIIIб). Это были не специальные со средней успеваемостью классы. Фиксации не подлежали ошибки, которые состояли в том, что ученик не кончил решение задачи, хотя ход мысли у него был правильный. Таким образом были выписаны 1003 ошибки, которые в отдельности были занесены на перфокарты. Использование перфокарт в работе позволило анализировать ошибки объективно и разносторонне.

Все ошибки были расклассифицированы по категориям, причем мы исходили из созданной нами классификации. При определении категории ошибок мы старались анализировать каждую отдельную ошибку с достаточной основательностью, реконструировать ход мысли учащегося при возникновении ошибки и делать предположения о факторах, обуславливающих возникновение этих ошибок.

Следующим этапом проверки состоятельности гипотезы было определение СТВНД, где в данном случае применялась методика М.Н. Борисовой.

На основе результатов эксперимента учащиеся ($n = 103$) разделились на типы по соотношению сигнальных систем следующим образом: к ХТ принадлежали 42 ученика или 40,8%, к МТ 7 учеников или 6,8% и к СТ 54 ученика или 52,4%.

Сейчас, когда мы, с одной стороны, зафиксировали категории ошибок и, с другой стороны, определили разделение

учащихся на СТВД, мы могли приступить к исследованию категорий ошибок у различных типов.

Анализ ошибок превалирующего образа, т.е. ошибок I категории, показал, что в математических средних показателях ошибок между МТ и ХТ и СТ и ХТ существует большая разница. В обоих случаях разница статистически значима на уровне $\nu = 0,01$. В ошибках превалирующего образа первое место принадлежит ХТ. Это совершенно естественно, потому что у ХТ преобладает I сигнальная система, ошибки же превалирующего образа обусловлены силой образных элементов в умственной деятельности учащихся.

По нашей классификации второй категорией ошибок являются ошибки игнорирования образа, которые возникают из-за слабости образных элементов в мышлении ученика. В этой категории средний показатель ошибок несколько выше у МТ, у которого преобладает II сигнальная система. Дифференциация арифметических средних между МТ и ХТ статистически все же не существенна.

Третья категория ошибок возникает по нашей системе - ошибки дифференциации, которые возникают из-за слабости понятийно-различительных элементов. Это подтверждается фактом, который обнаружился при сравнении средних показателей ошибок: среднее рассматриваемой категории ошибок выше у ХТ и ниже у МТ (дифференциация статистически значима на уровне $\nu = 0,01$).

Ошибки метаморфоза по нашей классификации занимали четвертое место. При объяснении причин их возникновения

мы исходили из положения, что изменения, метаморфозы в численных данных, свойственные этим ошибкам, обусловлены слабостью I сигнальной системы т.е. образных элементов. В соответствии с этим положением таких ошибок должно быть больше всего у МТ и меньше у ХТ. Сравнение арифметических средних подтверждает это положение, хотя граница значимости невелика ($p = 0,06$).

Причиной возникновения ошибок синтетического восприятия (У категория ошибок) мы предположили слабость синтетического восприятия. По теоретическим положениям синтетическое восприятие сильнее у ХТ и слабее у МТ, вследствие чего совершенно закономерна тенденция, которая проявляется при сравнении арифметических средних; средний показатель ошибок (статистически значимый на уровне $p < 0,01$) больше у МТ и меньше всего у ХТ.

В УI категории ошибок среднее количество ошибок аналитического восприятия так незначительно, что выводить отсюда какую-нибудь закономерность невозможно.

Для того, чтобы более полно охарактеризовать связь между категорией ошибок и СТВНД, нами по принципу корреляции нескольких полей был вычислен соответствующий коэффициент корреляции, которым является 0,33. Этот коэффициент статистически значим на уровне $p < 0,01$. Данный корреляционный коэффициент $\Phi = 0,33$ свидетельствует о средней положительной связи между категорией ошибок и СТВНД.

Анализ данных эксперимента позволяет утверждать, что типологические особенности в мышлении учащихся действи-

тельно связаны с наличием соответствующих категорий ошибок. Перевес I сигнальной системы вызывает больше таких ошибок, которые обусловлены или силой образных компонентов, или слабостью понятийных компонентов. При перевесе II сигнальной системы встречается больше таких ошибок, которые вытекают из слабости образных компонентов и синтетического восприятия.

На основе результатов эксперимента можно сказать, что не существует таких категорий ошибок, которые были бы свойственны только одним СТВНД и отсутствовали бы у других. Анализ данных эксперимента показывает, что СТВНД определяет частоту возникновения ошибок определенных категорий и тем самым определяет особенности мышления.

VI ГЛАВА

Связь специальных типов высшей нервной деятельности с темпераментом

Из предыдущих этапов данного исследования выяснилось, что у МТ результаты усвоения учебного материала лучше. Это выражается в более высокой успеваемости, что, однако, нельзя объяснить значительно большими способностями этого типа. Поэтому совершенно естественно искать типологические особенности в других параметрах личности.

При планировании эксперимента для измерения свойств личности мы исходили из следующих соображений.

Учитывалось то, что количество измеряемых свойств должно быть довольно ограничено. Введение большого числа признаков личности излишне усложнило бы исследование, т.к. на каждый параметр личности большей частью опирается самостоятельная типология.

При выборе измеряемых свойств было бы идеально, если бы мы имели дело с такими свойствами, которые прямо связаны с процессом усвоения и которые на него оказывают воздействие. Этими свойствами могли бы быть такие свойства характера, как сила воли, чувство ответственности, чувство долга и др. К сожалению, в нашем распоряжении не оказалось средств диагностики, которые сделали бы возможным точное измерение этих свойств.

Поэтому нужно было ограничиться свойствами, которые прямо не связаны с усвоением, но при которых можно предполагать наличие косвенного воздействия на ход усвоения.

Измеряемыми параметрами нами были выбраны экстравертность-интровертность и типы темперамента.

Оба этих параметра полностью соответствуют требованиям, из которых мы исходили при планировании эксперимента. Кроме того, они имеют еще тот плюс, что они между собой связаны.

Типы темперамента учащихся довольно основательно исследованы и описаны (Лейтес, 1956, Краковский, 1970).

По Айзенну, холерический и сангвинический темпераменты ближе к экстравертному типу, а меланхолик и флегматик связываются с интровертным типом.

Симптомокомплекс "экстравертность-интровертность" имеется в работах Г. Дига. Его типология базируется на соотношении объекта и субъекта, т.е. на отношении человека к окружающему.

Сопоставляя эти характеристики с общими характеристиками СТВД, можно провести известную аналогию между МТ и интровертным типом, с одной стороны, и между ХТ и экстравертным типом, с другой стороны. Исходя из этого можно предположить, что МТ характеризуется в основном чертами интровертного типа, т.е. МТ совпадает в большей части с интровертным типом, ХТ характеризуется в основном чертами экстравертного типа и совпадает в основном с экстравертным типом.

Из этого предположения логически вытекает другое, а именно: меланхолический и флегматический типы темперамента в основном связываются с МТ, сангвинический и холерический с ХТ.

Чтобы проверить состоятельность наших предположений, нужно было в первую очередь определить как тип темперамента, так и принадлежность к экстравертному и интровертному типам.

При определении типа темперамента использовался анамнестический вопросник.

При определении экстравертно-интровертного типа применялся тест С. Айзенка.

Применение этих методов дало следующие результаты. По

типу темперамента контингент учащихся (тот же самый, у которого мы исследовали успеваемость и способности, $n = 67$) разделился следующим образом:

меланхолики	- 15 или 22%
флегматики	- 14 или 21%
сангвиники	- 21 или 31%
холерики	- 17 или 26%

Как видно, разделение на типы темперамента довольно равнозначно, за исключением сангвиников.

Сравнивая разделение, полученное нами, с результатами других исследований (Страхова, Краковского, Норакидзе), выясняется, что результаты различных исследований несколько отличаются, что, однако, нельзя считать принципиальным расхождением. Так у сангвиников и холериков дифференциация между минимальным и максимальным пределами разделения 12%, у флегматиков - 6%, у меланхоликов - 15%. Отмечаем еще и то, что между результатами некоторых авторов существуют очень незначительные дифференциации - 1-2-3%, что показывает полное совпадение результатов некоторых типов темперамента. Наши результаты не представляют собой ни при каком типе крайне-минимальные или максимальные показатели, они занимают среднее место среди результатов, полученных другими исследователями. На основе этого можно утверждать, что разделение на типы темперамента, полученное в результате нашего исследования, принципиально не отличается от результатов других исследований и отражает существующее разделение.

На основе экстравертности-интровертности (Э - И) мы получили следующее разделение:

экстравертный тип - 19 или 28%

средний тип - 13 или 19%

интровертный тип - 35 или 53%

Бросается в глаза большой перевес интровертного типа над экстравертным и средним типами. Дифференциация процентуальных чисел крайних типов значима на уровне $p < 0,01$.

Существующие теоретические концепции (Грей, Лейтес, Ильина, Белоус, Мерлин) дают достаточно основания, чтобы предположить наличие связи между типом темперамента и Э-И.

Вычисленная по нашим данным корреляция нескольких полей дала результатом $\phi = 0,48$ (связь значима на уровне $p < 0,01$). Отсюда вытекает, что предполагаемая нами связь между типом темперамента и разделением на самом деле существует.

Таблица 5

Разделение СТВД на типы темперамента

	Меланхолик	Флегматик	Сангвиник	Холерик
MT	46%	24%	30%	-
CT	19%	15%	33%	33%
XT	14%	26%	30%	30%

Из сопоставления этих данных выясняется:

I. Подавляющее большинство из MT (70%) составляют ме-

ланхолики + флегматики.

2. Подавляющее большинство из ХТ составляют сангвиники и холерики.

3. СТ больше похожи на ХТ.

4. Особенно велики различия в делениях крайних типов - МТ и ХТ - на крайние типы темперамента - меланхоликов и холериков. Дифференциация 14% - 46% значима на уровне

$\mu < 0,05$ и $\sigma - 30\%$ - значима на уровне $\mu < 0,01$.

Коэффициент корреляции, вычисленный на основе соответствующих абсолютных данных, $\phi = 0,42$ (значимость на уровне $\mu < 0,01$). Это свидетельствует о ярко выраженной положительной связи между СТВНД и типами темперамента.

Связь СТВНД с параметром экстраверсии-интроверсии характеризует следующая таблица.

Таблица 6

Процентуальные числа совпадения типов

	Интров. тип	Средний тип	Экстрав. тип
МТ	85%	-	15%
СТ	55%	30%	15%
ХТ	34%	18%	48%

Из анализа сравниваемых чисел, приведенных в таблице 6, становится очевидным, что

1) в пределах МТ абсолютный перевес имеет интровертный тип - 85%, а удельный вес экстравертного типа очень незначителен. Отсутствие среднего типа у МТ явно случайно;

2) СТ по своему делению на Э-И больше похож на МТ, чем ХТ, у СТ встречается меньше интровертного и больше среднего типа, чем у МТ;

3) ХТ характеризует небольшой перевес экстравертного типа;

4) дифференциации крайних типов обоих параметров - 34% - 85% и 15% - 48% - значимы на уровне $p < 0,01$.

Соответствующее корреляционное вычисление дает результатом $\Phi = 0,44$ (значимость на уровне $p < 0,01$), что указывает на связь средней силы между изучаемыми явлениями.

Резюмируя результаты, полученные при исследовании связи между СТВД и темпераментом, можно дать следующую характеристику крайним типам.

МТ в основном интровертная, обращенная в себя (вовнутрь) личность, спокойная, уравновешенная. МТ действует с расчетом, обдумывает свою деятельность, он трезв и деловит. Он больше ценит книги, чем людей. К поручениям относится с должной серьезностью. По типу темперамента он в основном меланхолик и флегматик. Ему свойственна или высокая, или низкая возбудимость, медленный психический темп: как медленное течение психических процессов, так и скромная пантомимика, медлительность движений и относительная устойчивость настроения. МТ чувствителен, ригиден, пессимистичен и необщителен, старателен, надежен и последователен.

ХТ больше характерны черты экстравертного типа: это обращенная вовне личность, социально очень активная, общительная, не любящая действовать в одиночку. ХТ более

охотно учится вместе с другими; ему доставляют удовольствие рискованные мероприятия, он постоянно нуждается в переменах, однообразное занятие (учебная работа и уроки) делает его беспокойным. Из-за агрессивных черт ХТ склонен к нарушениям порядка. Основными типами темперамента являются сангвиник и холерик. Его характеризуют высокая эмоциональная возбудимость, быстрый психический темп: быстро протекающие психические процессы, живая пантомимика, энергичные движения и быстрая смена настроений. ХТ хороший организатор, любит удобства жизни, он беспечный и живой; активный, оптимист, импульсивный и привередливый, легко раздражающийся.

Это, конечно, крайние характеристики, где основные тенденции даны в утрированном виде. В действительности они встречаются обычно в более мягком виде и переплетаются с другими чертами. Конечно, как у МТ, так и у ХТ в довольно большой мере встречаются и прямо противоположные черты.

Данные исследования способностей не предлагали достаточных оснований для объяснения различий в успеваемости. Проблема - чем эти различия вызываются - осталась решенной не до конца. Предполагаем, что исследование параметров личности СТВД дало ключ к решению этой проблемы. Мы придерживаемся мнения, что различия в процессе усвоения вытекают не столько из способностей СТВД, сколько из различий в других свойствах личности. МТ как раз потому и может применять свои способности оптимально и достигает лучших результатов в учебной работе, что он спокойный и уравновешенный, он действует рационально и обдуманно и относится к

своим обязанностям серьезно, он старателен и последователен. Среди свойств личности ХТ есть многие черты, которые могли бы предоставить ему определенные преимущества в учебной работе перед МТ. В первую очередь такими чертами являются социальная активность и быстрое протекание психических процессов. Роль решительно препятствующих факторов играют черты, как нетерпеливость, склонность к нарушениям порядка, привередливость, любовь к удобствам жизни и беспечность.

Ясно, что у каждого типа имеется свой комплекс положительных черт, на который следовало бы опираться в воспитательной работе, и комплекс отрицательных черт, который следовало бы удерживать.

Заключение

Исходной проблемой данного исследования было определение СТВНД у учащихся У-УШ классов. Это было первоначальным этапом, который дал основу для дальнейшего более детального изучения этих типов. Установление СТВНД дало в первую очередь определенные количественные данные о разделении учащихся У-УШ классов на названные типы. Характерно, что по нашим данным, МТ составляет из общего контингента самую малую часть - 7-20%. Между ХТ и СТ изучаемый контингент учащихся разделился более или менее равно, а именно: ХТ - 40-45%, СТ - 40-50%.

По программе исследования нами были определены следующие параметры для характеристики процесса усвоения у СТВНД:

1. общий средний показатель успеваемости;
2. структура средней оценки;
3. средние показатели сгруппированных предметов;
4. тип памяти;
5. переключение внимания в элементарной умственной деятельности;
6. способность к обобщениям;
7. математическое мышление;
8. ошибки в процессе мышления;
9. общие умственные способности;
10. V - фактор в структуре общих умственных способностей;
11. W - фактор в структуре общих умственных способностей;
12. S - фактор в структуре общих умственных способностей;
13. R - фактор в структуре общих умственных способностей;
14. M - фактор в структуре общих умственных способностей;
15. тип темперамента;
16. экстраверсия-интроверсия.

Приведем в сжатом виде результаты обработки и анализа названных параметров крайних типов - МТ и ХТ.

Мыслительный тип

Художественный тип

Успеваемость

Средняя успеваемость выше (также по части сгруппированных предметов), в структуре оценки встречается меньше низких и больше высоких оценок, чем у ХТ.

Средняя успеваемость ниже (также по части сгруппированных предметов, в структуре оценки встречается больше низких и меньше высоких оценок, чем у МТ.

Отдельные умственные способности

По части непосредственной числовой памяти способности к обобщению, переключению памяти и математическим способностям МТ стоит на более высоком уровне, чем ХТ. По типу памяти это чаще всего слуховой тип.

Способности ХТ по части непосредственной числовой памяти, способности к общению, переключению внимания и математических способностей ниже, чем у МТ. По типу памяти у ХТ в подавляющем большинстве случаев - зрительный тип.

Общие умственные способности

Существенного различия в области умственных способностей нет. В структурных компонентах МТ имеет явный перевес по части W -фактора и показывает некоторое преимущество по части R - и M -факторов.

Существенного различия нет, но общий уровень у ХТ может быть выше. По части V -фактора результаты равны, некоторый перевес обнаруживается по части S -фактора. W -фактор слабее, также R - и M -факторы.

Ошибки в процессе мышления

В мышлении встречается больше таких ошибок, которые вытекают из слабости образных компонентов и синтетического восприятия.

В мышлении встречается больше таких ошибок, которые обусловлены или силой образных компонентов, или слабостью понятийных компонентов.

Свойства темперамента

МТ в основном интровертная, обращенная в себя (вовнутрь) личность, спокойная и уравновешенная. По типу темперамента в основном меланхолик и флегматик.	ХТ свойственны черты экстравертного типа. Он социально активен, постоянно нуждается в переменах. Основные типы темперамента - сангвиник и холерик.
--	--

Мы полагаем, что более высокие результаты МТ в успеваемости в какой-то мере зависят и от организационных сторон нашего учебного процесса. Рациональный и рассудочный характер учебной работы, учебники, богатые определениями и правилами, шаблонные уроки и недостаточная индивидуализация могут создать преимущества как раз для МТ.

При анализе типологических различий способностей выяснилось, что здесь типологические соотношения совсем другие, по сравнению с областью успеваемости. В сфере многих отдельных способностей, а также в сфере общих умственных способностей СТ добился одинаковых результатов с МТ или даже перегнал его. Анализ отдельных факторов структуры умственных способностей показал, что здесь ХТ добивается по части нескольких факторов практически равных с другими результатами. Обстоятельства, выявленные при исследовании способностей, доказывают, что более успешное усвоение учебного материала и более высокая успеваемость МТ неполностью обусловлены более развитыми способностями этого типа. Очевидно, это зависит от умения лучше использовать свои спо-

способности, значит, от определенных свойств личности.

Типологическое сравнение свойств темперамента показало, что МТ больше склонен к интровертному, а ХТ - к экстравертному типу. Таким образом, МТ больше свойственно обдуманное и деловитое отношение к учебной работе, чем ХТ, МТ более основательно обдумывает предстоящее действие и относится к своим учебным заданиям более серьезно, поведение ХТ больше подчиняется воздействию момента, он импульсивно беспечный и живой, что, естественно, оказывает влияние и на учебную работу. Полагаем, что различия в свойствах личности оказывают довольно существенное воздействие и на результаты учебной работы.

Диссертант придерживается мнения, что проблемы учебной работы специальных типов высшей нервной деятельности нуждаются в дальнейшем исследовании. В исследовании нуждаются и такие вопросы, как динамика развития типов на различных возрастных ступенях, существование подтипов в рамках типов Павлова, типологические различия в эмоционально-волевой сфере, в мотивации учения, в потребностях и т.д.

Основные положения диссертации опубликованы в
следующих работах:

1. Ühlevaade õpilaste matemaatikavigade psühholoogiliste aluste uurimisest (Обзор исследований психологических основ ошибок по математике у учащихся) . - Eesti NSV 25. aastapäevale pühendatud Eesti NSV Teadusliku Uurimise Instituudi konverentsi "Õppekasvatustöö aktuaalseid küsimusi" ettekannete teesid (Тезисы докладов конференции по актуальным вопросам учебно-воспитательной работы Научно-исследовательского института Эстонской ССР, посвященной 25 годовщине Эст. ССР) Tallinn, 1965
2. Õpilaste matemaatikavigade seosest signaalsüsteemide suhte tüpoloogiliste iseärasustega (О связи ошибок по математике с типологическими различиями сигнальных систем у учащихся) . - "Nõukogude Kool" ("Советская школа"), 1966, №1.
3. Зависимость математических ошибок учащихся от их индивидуальных различий.-"Материалы конференции психологов Прибалтики, Вильнюс, 1966.
4. Некоторые психологические основы ошибок учащихся. - Программированное обучение. Труды Межреспубликанской конференции по программированному обучению. Минск 1967.
5. Зависимость усвоения знаний подростками от типологических особенностей соотношения сигнальных систем.-Материалы У зональной конференции психологов Прибалтики. Тарту, 1968.
6. Signaalsüsteemide suhte tüpoloogilistest iseärasustest õpilastel (О типологических особенностях соотношения сиг-

нальных систем у учащихся). - "Õukogude Kool"
("Советская школа"), 1969, № 9.

7. Kunstniku- ja mõtleja tüüp. (Художественный и мыслительный тип). - "Õukogude Õpetaja" ("Советский учитель"), 1970, № 21, 23. v.

8. 5.-8. klassi õpilaste matemaatikavigade psühholoogias. (О психологии ошибок по математике у учащихся 5-8 классов). Tallinn, "Valgus", 1970.

9. К методике определения соотношения сигнальных систем. - Вопросы организации и проведения педагогических исследований. Таллин, 1971.

10. О связи специальных типов высшей нервной деятельности с типами темперамента. - Материалы Вильнюсской конференции психологов Прибалтики. Вильнюс, 1972.

Д.Л. Смерд

О ВЛИЯНИИ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ
СООТНОШЕНИЯ СИГНАЛЬНЫХ СИСТЕМ
НА УСВОЕНИЕ ЗНАНИЙ В У-УИ КЛАССАХ

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата психологических наук

Тартуский государственный университет
СССР, г. Тарту, ул. Ыликооли, 18

Ротапринт ТГУ 1972. Подписано к печати Т7/УИ 1972 г.
Печ.листов 4,0. Тираж 200 экз. Бумага 30x45. 1/4.

МВ 12393. Зак. № 764

Бесплатно